

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
6. Juni 2002 (06.06.2002)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 02/43689 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation: A61K 7/48, C08F 291/00, 290/06, C08L 51/00, C08F 265/04, A61K 7/06
- (72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LÖFFLER, Matthias [DE/DE]; Karl-Doenges-Strasse 13, 65527 Niedernhausen (DE). MORSCHHÄUSER, Roman [DE/DE]; Jakob-Mickolaus-Weg 4, 55122 Mainz (DE).
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP01/13867
- (22) Internationales Anmeldedatum: 28. November 2001 (28.11.2001)
- (81) Bestimmungsstaaten (national): BR, US.
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- Veröffentlicht:
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- (30) Angaben zur Priorität: 100 59 826.9 1. Dezember 2000 (01.12.2000) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): CLARIANT GMBH [DE/DE]; Brüningstrasse 50, 65929 Frankfurt am Main (DE).
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: COSMETIC, PHARMACEUTICAL AND DERMATOLOGICAL PRODUCTS

(54) Bezeichnung: KOSMETISCHE, PHARMAZEUTISCHE UND DERMATOLOGISCHE MITTEL

(57) Abstract: The invention relates to cosmetic, pharmaceutical and dermatological products, containing at least one copolymer which is obtained by radical copolymerisation of A) acryloyldimethyltaurine acid and/or acryloyldimethyltaurates, B) optionally, one or more additional olefinically unsaturated, non-cationic comonomers, C) optionally, one or more olefinically unsaturated, cationic comonomers, D) optionally, one or more components containing silicon, E) optionally, one or more components containing fluorine and F) optionally, one or more macromonomers, G) the copolymerisation taking place in the presence of at least one polymeric additive, H) provided that component A) is copolymerised with at least one component selected from one of the groups D) to G).

(57) Zusammenfassung: Gegenstand der Erfindung sind kosmetische, pharmazeutische und dermatologische Mittel, enthaltend mindestens ein Copolymer, erhältlich durch radikalische Copolymerisation von A) Acryloyldimethyltaurinsäure und/oder Acryloyldimethyltauraten, B) gegebenenfalls einem oder mehreren weiteren olefinisch ungesättigten, nicht kationischen, Comonomeren, C) gegebenenfalls einem oder mehreren olefinisch ungesättigten, kationischen Comonomeren, D) gegebenenfalls einer oder mehreren siliziumhaltigen Komponente(n), E) gegebenenfalls einer oder mehreren fluorhaltigen Komponente(n), F) gegebenenfalls einem oder mehreren Makromonomeren, G) wobei die Copolymerisation gegebenenfalls in Gegenwart mindestens eines polymeren Additivs erfolgt, H) mit der Maßgabe, daß die Komponente A) mit mindestens einer Komponente ausgewählt aus einer der Gruppen D) bis G) copolymerisiert wird.

WO 02/43689 A2

Beschreibung

Kosmetische, pharmazeutische und dermatologische Mittel.

5

Die vorliegende Erfindung betrifft kosmetische, pharmazeutische und dermatologische Mittel enthaltend kammförmige Copolymere auf Basis von Acryloyldimethyltaurinsäure.

- 10 Verbraucherwünsche und Rheologie kosmetischer Produkte sind eng miteinander verknüpft. So wird, z.B. das visuelle Erscheinungsbild einer Creme oder Lotion durch die Viskosität beeinflusst. Die sensorischen Eigenschaften, wie Konsistenz oder Verteilbarkeit bestimmen das individuelle Profil eines Kosmetikproduktes. Auch die Effektivität von Wirksubstanzen (z.B. Sonnenschutzfilter) und auch die
- 15 Lagerstabilität der Formulierung steht in engem Zusammenhang mit den rheologischen Eigenschaften der Produkte.

- Im kosmetischen Bereich kommt Polyelektrolyten als Verdicker und Gelbildner eine tragende Rolle zu. Stand der Technik sind insbesondere Verdicker auf Basis
- 20 der Poly(meth)acrylsäure und deren wasserlöslichen Copolymeren. Die Vielfalt der möglichen Strukturen und die damit verbundenen vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten drücken sich nicht zuletzt in einer Vielzahl von Patenten aus, die seit Mitte der 70iger Jahre weltweit angemeldet wurden.

- Ein wesentlicher Nachteil der Verdicker auf Basis von Poly(meth)acrylsäure ist die
- 25 starke pH-Abhängigkeit der Verdickungsleistung. So wird im allgemeinen ein hinreichend hohe Viskosität nur dann aufgebaut, wenn der pH Wert der Formulierung oberhalb von pH 6 eingestellt, d.h. die Poly(meth)acrylsäure in neutralisierter Form vorliegt. Ferner sind die entsprechenden Mittel empfindlich gegenüber UV-Strahlung und auch Scherung und vermitteln zudem auf der Haut
- 30 zudem ein klebriges Gefühl. Ebenso ist die Handhabung derartiger Verdicker problematisch. Da die Verdicker i.a. in saurer Form vorliegen, bedarf es bei der Formulierung eines zusätzlichen Neutralisationschrittes.

- In den 90iger Jahren wurden neuartige Verdicker auf Basis vernetzter und neutralisierter Polyacryloyldimethyltaurate in den Markt eingeführt (EP-B-0 815 828, EP-B-0 815 844, EP-B-0 815 845 und EP-A-0 850 642). Sowohl in Form des vorneutralisierten Homopolymers als auch als korrespondierendes Copolymer ([®]ARISTOFLEX AVC, CLARIANT GmbH) sind diese Verdicker den Poly(meth)acrylat-Typen in vieler Hinsicht überlegen. Beispielsweise zeigen Acryloyldimethyltaurat-basierende Verdickersysteme hervorragende Eigenschaften in pH-Bereichen unterhalb von pH 6, also in einem pH-Bereich, in dem mit herkömmlichen Poly(meth)acrylat-Verdickern nicht mehr gearbeitet werden kann. Hohe UV- und Scherstabilität, hervorragende viskoelastische Eigenschaften, leichte Verarbeitbarkeit und ein günstiges toxikologisches Profil des Hauptmonomeren machen Acryloyldimethyltaurat-basierende Verdickersysteme zu modernen, neuen Vertretern mit hohem Potenzial für die Zukunft.
- Im Laufe der letzten Jahre etablierte sich ein weiteres Verdickerkonzept auf dem Markt. Hierbei wurde durch hydrophobe Modifikation der konventionellen Poly(meth)acrylate der Zugang zu Polymeren gefunden, die sowohl verdickende als auch emulgierende/dispersierende Eigenschaften aufweisen. Beispiele für kommerzielle hydrophob modifizierte Poly(meth)acrylate sind [®]PEMULEN TR-1 und TR-2 von BF-Goodrich und [®]ACULYN 22 Rohm und Haas. Da diese hydrophob modifizierte Polymere auf der Basis von (Meth)acrylsäure aufgebaut sind, besitzen sie auch die oben erwähnten Nachteile der Poly(meth)acrylate.
- Überraschend wurde nun gefunden, dass sich eine neue Klasse von Kammpolymeren auf Basis von Acryloyldimethyltaurinsäure (AMPS)- die sich sowohl als Verdicker, Konsistenzgeber, Emulgator, Solubilisator, Dispersator, Gleitmittel, Haftmittel, Conditioner und/oder Stabilisator eignen - hervorragend zur Formulierung von kosmetischen, pharmazeutischen und dermatologischen Mitteln geeignet sind.

Gegenstand der Erfindung sind daher kosmetische, pharmazeutische und dermatologische Mittel, enthaltend mindestens ein Copolymer, erhältlich durch radikalische Copolymerisation von

- 5 A) Acryloyldimethyltaurinsäure und/oder Acryloyldimethyltauraten,
B) gegebenenfalls einem oder mehreren weiteren olefinisch ungesättigten, nicht kationischen, gegebenenfalls vernetzenden, Comonomeren, die wenigstens ein Sauerstoff-, Stickstoff-, Schwefel- oder Phosphoratom aufweisen und ein Molekulargewicht kleiner 500 g/mol besitzen,
- 10 C) gegebenenfalls einem oder mehreren olefinisch ungesättigten, kationischen Comonomeren, die wenigstens ein Sauerstoff-, Stickstoff-, Schwefel- oder Phosphoratom aufweisen und ein Molekulargewicht kleiner 500 g/mol besitzen,
- D) gegebenenfalls einer oder mehreren mindestens monofunktionellen, zur
15 radikalischen Polymerisation befähigten, siliziumhaltigen Komponente(n),
E) gegebenenfalls einer oder mehreren mindestens monofunktionellen, zur radikalischen Polymerisation befähigten, fluorhaltigen Komponente(n),
F) gegebenenfalls einem oder mehreren einfach oder mehrfach olefinisch ungesättigten, gegebenenfalls vernetzenden, Makromonomeren, die jeweils
20 mindestens ein Sauerstoff-, Stickstoff-, Schwefel- oder Phosphoratom besitzen und ein zahlenmittleres Molekulargewicht größer oder gleich 200 g/mol aufweisen, wobei es sich bei den Makromonomeren nicht um eine siliziumhaltige Komponente D) oder fluorhaltige Komponente E) handelt,
- 25 G) wobei die Copolymerisation gegebenenfalls in Gegenwart mindestens eines polymeren Additivs mit zahlenmittleren Molekulargewichten von 200 g/mol bis 10^9 g/mol erfolgt,
H) mit der Maßgabe, dass die Komponente A) mit mindestens einer Komponente ausgewählt aus einer der Gruppen D) bis G) copolymerisiert
30 wird.

Die erfindungsgemäßen Copolymere besitzen bevorzugt ein Molekulargewicht von 10^3 g/mol bis 10^9 g/mol, besonders bevorzugt von 10^4 bis 10^7 g/mol, insbesondere bevorzugt $5 \cdot 10^4$ bis $5 \cdot 10^6$ g/mol.

- 5 Bei den Acryloyldimethyltauraten kann es sich um die anorganischen oder organischen Salze der Acryloyldimethyltaurinsäure (Acrylamidopropyl-2-methyl-2-sulfonsäure) handeln. Bevorzugt werden die Li^+ -, Na^+ -, K^+ -, Mg^{++} -, Ca^{++} -, Al^{+++} - und/oder NH_4^+ -Salze. Ebenfalls bevorzugt sind die Monoalkylammonium-, Dialkylammonium-, Trialkylammonium- und/oder Tetraalkylammoniumsalze,
- 10 wobei es sich bei den Alkylsubstituenten der Amine unabhängig voneinander um $(\text{C}_1\text{-C}_{22})$ -Alkylreste oder $(\text{C}_2\text{-C}_{10})$ -Hydroxyalkylreste handeln kann. Weiterhin sind auch ein bis dreifach ethoxylierte Ammoniumverbindungen mit unterschiedlichem Ethoxylierungsgrad bevorzugt. Es sollte angemerkt werden, dass auch
- 15 Mischungen von zwei- oder mehreren der oben genannten Vertreter im Sinne der Erfindung sind.

Der Neutralisationsgrad der Acryloyldimethyltaurinsäure kann zwischen 0 und 100 % betragen, besonders bevorzugt ist ein Neutralisationsgrad von oberhalb 80 %.

20

Bezogen auf die Gesamtmasse der Copolymere beträgt der Gehalt an Acryloyldimethyltaurinsäure bzw. Acryloyldimethyltauraten mindestens 0,1 Gew.-%, bevorzugt 20 bis 99,5 Gew.-%, besonders bevorzugt 50 bis 98 Gew.-%.

25

Als Comonomere B) können alle olefinisch ungesättigten, nicht kationischen Monomere eingesetzt werden, deren Reaktionsparameter eine Copolymerisation mit Acryloyldimethyltaurinsäure und/oder Acryloyldimethyltauraten in den jeweiligen Reaktionsmedien erlauben.

30

Als Comonomere B) bevorzugt sind ungesättigte Carbonsäuren und deren Anhydride und Salze, sowie deren Ester mit aliphatischen, olefinischen, cycloaliphatischen, arylaliphatischen oder aromatischen Alkoholen mit einer Kohlenstoffzahl von 1 bis 30.

Als ungesättigte Carbonsäuren besonders bevorzugt sind Acrylsäure, Methacrylsäure, Styrolsulfonsäure, Maleinsäure, Fumarsäure, Crotonsäure, Itaconsäure und Seneciosäure.

- Als Gegenionen bevorzugt sind Li^+ , Na^+ , K^+ , Mg^{++} , Ca^{++} , Al^{+++} , NH_4^+ , Monoalkylammonium-, Dialkylammonium-, Trialkylammonium- und/oder Tetraalkylammoniumreste, wobei es sich bei den Alkylsubstituenten der Amine unabhängig voneinander um $(\text{C}_1\text{-C}_{22})$ -Alkylreste oder $(\text{C}_2\text{-C}_{10})$ -Hydroxyalkylreste handeln kann. Zusätzlich können auch ein bis dreifach ethoxylierte Ammoniumverbindungen mit unterschiedlichem Ethoxyierungsgrad Anwendung finden. Der Neutralisationsgrad der Carbonsäuren kann zwischen 0 und 100 % betragen.

- Als Comonomere B) weiterhin bevorzugt sind offenkettige N-Vinylamide, bevorzugt N-Vinylformamid (VIFA), N-Vinylmethylformamid, N-Vinylmethacrylamid (VIMA) und N-Vinylacetamid; cyclische N-Vinylamide (N-Vinyllactame) mit einer Ringgröße von 3 bis 9, bevorzugt N-Vinylpyrrolidon (NVP) und N-Vinylcaprolactam; Amide der Acryl- und Methacrylsäure, bevorzugt Acrylamid, Methacrylamid, N,N-Dimethyl-acrylamid, N,N-Diethylacrylamid und N,N-Diisopropylacrylamid; alkoxylierte Acryl- und Methacrylamide, bevorzugt Hydroxyethylmethacrylat, Hydroxymethylmethacrylamid, Hydroxyethylmethacrylamid, Hydroxypropylmethacrylamid und Bernsteinsäuremono-[2-(methacryloyloxy)-ethylester]; N,N-Dimethylamino-methacrylat; Diethylamino-methylmethacrylat; Acryl- und Methacrylamidoglykolsäure; 2- und 4-Vinylpyridin; Vinylacetat; Methacrylsäureglycidylester; Styrol; Acrylnitril; Vinylchlorid; Stearylacrylat; Laurylmethacrylat; Vinylidenchlorid; und/oder Tetrafluorethylen.

- Als Comonomere B) ebenfalls geeignet sind anorganische Säuren und deren Salze und Ester. Bevorzugte Säuren sind Vinylphosphonsäure, Vinylsulfonsäure, Allylphosphonsäure und Methallylsulfonsäure.

- Der Gewichtsanteil der Comonomere B), bezogen auf die Gesamtmasse der Copolymere, kann 0 bis 99,8 Gew.-% betragen und beträgt bevorzugt 0,5 bis 80 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 50 Gew.-%.

Als Comonomere C) kommen alle olefinisch ungesättigten Monomere mit kationischer Ladung in Frage, die in der Lage sind, in den gewählten Reaktionsmedien mit Acryloyldimethyltaurinsäure oder deren Salze Copolymere zu bilden. Die dabei resultierende Verteilung der kationischen Ladungen über die Ketten

- 5 hinweg kann statistisch, alternierend, block- oder gradientenartig sein. Es sei darauf hingewiesen werden, dass unter den kationischen Comonomeren C) auch solche zu verstehen sind, die die kationische Ladung in Form einer betainischen, zwitterionischen, oder amphoteren Struktur tragen.

- Comonomere C) im Sinne der Erfindung sind auch aminofunktionalisierte
10 Precursor, die durch polymeranaloge Reaktionen in Ihre entsprechenden quaternären (z.B. Reaktion mit Dimethylsulfat, Methylchlorid), zwitterionischen (z.B. Reaktion mit Wasserstoffperoxid), betainischen (z.B. Reaktion mit Chloressigsäure), oder amphomeren Derivate überführt werden können.

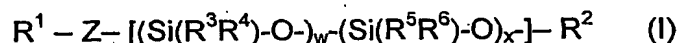
- 15 Besonders bevorzugt als Comonomere C) sind
Diallyldimethylammoniumchlorid (DADMAC),
[2-(Methacryloyloxy)ethyl]trimethylammoniumchlorid (MAPTAC),
[2-(Acryloyloxy)ethyl]trimethylammoniumchlorid,
[2-Methacrylamidoethyl]trimethylammoniumchlorid,
20 [2-(Acrylamido)ethyl]trimethylammoniumchlorid,
N-Methyl-2-vinylpyridiniumchlorid
N-Methyl-4-vinylpyridiniumchlorid
Dimethylaminoethylmethacrylat,
Dimethylaminopropylmethacrylamid,
25 Methacryloylethyl-N-oxid und/oder
Methacryloylethyl-betain.

- Der Gewichtsanteil der Comonomeren C) kann, bezogen auf die Gesamtmasse der Copolymere, 0,1 bis 99,8 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 30 Gew.-% und
30 besonders bevorzugt 1 bis 20 Gew.-% betragen.

Als polymerisationsfähige, siliziumhaltige Komponenten D) sind alle mindestens einfach olefinisch ungesättigten Verbindungen geeignet, die unter den jeweils gewählten Reaktionsbedingungen zur radikalischen Copolymerisation befähigt

sind. Dabei muss die Verteilung der einzelnen silikonhaltigen Monomere über die entstehenden Polymerketten hinweg nicht notwendigerweise statistisch erfolgen. Auch die Ausbildung von beispielsweise block- (auch multiblock-) oder gradientenartigen Strukturen ist im Sinne der Erfindung. Kombinationen von zwei
 5 oder mehreren unterschiedlichen silikonhaltigen Vertretern sind auch möglich. Die Verwendung von silikonhaltigen Komponenten mit zwei oder mehr polymerisationsaktiven Gruppen führt zum Aufbau verzweigter oder vernetzter Strukturen.

10 Bevorzugte silikonhaltige Komponenten sind solche gemäß Formel (I).



Dabei stellt R^1 eine polymerisationsfähige Funktion aus der Gruppe der vinyllisch ungesättigten Verbindungen dar, die zum Aufbau polymerer Strukturen auf
 15 radikalischem Wege geeignet ist. Bevorzugt stellt R^1 einen Vinyl-, Allyl-, Methallyl-, Methylvinyl-, Acryl- ($CH_2=CH-CO-$), Methacryl- ($CH_2=C[CH_3]-CO-$), Crotonyl-, Senecionyl-, Itaconyl-, Maleinyl-, Fumaryl- oder Styrylrest dar.

Zur Anbindung der silikonhaltigen Polymerkette an die reaktive Endgruppe R^1 ist
 20 eine geeignete chemische Brücke Z erforderlich. Bevorzugte Brücken Z sind $-O-$, $-((C_1 - C_{50})\text{Alkylen})-$, $-((C_6 - C_{30})\text{Arylen})-$, $-((C_5 - C_8)\text{Cycloalkylen})-$, $-((C_1 - C_{50})\text{Alkenylen})-$, $-(\text{Polypropylenoxid})_n-$, $-(\text{Polyethylenoxid})_o-$, $-(\text{Polypropylenoxid})_n(\text{Polyethylenoxid})_o-$, wobei n und o unabhängig voneinander Zahlen von 0 bis 200 bedeuten und die Verteilung der EO/PO-Einheiten statistisch
 25 oder blockförmig sein kann. Weiterhin geeignet als Brückengruppierungen Z sind $-((C_1 - C_{10})\text{Alkyl})-(Si(OCH_3)_2)-$ und $-(Si(OCH_3)_2)-$.

Der polymere Mittelteil wird durch silikonhaltige Wiederholungseinheiten repräsentiert.

Die Reste R^3 , R^4 , R^5 und R^6 bedeuten unabhängig voneinander $-CH_3$, $-O-CH_3$,
 30 $-C_6H_5$ oder $-O-C_6H_5$.

Die Indizes w und x repräsentieren stöchiometrische Koeffizienten, die unabhängig voneinander 0 bis 500, bevorzugt 10 bis 250, betragen.

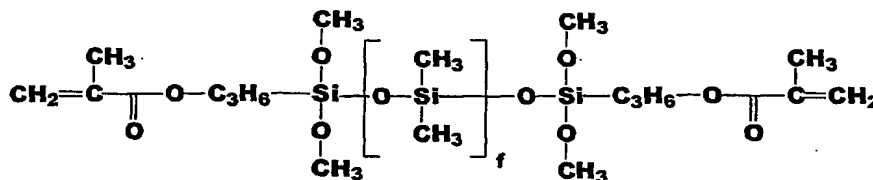
Die Verteilung der Wiederholungseinheiten über die Kette hinweg kann nicht nur rein statistisch, sondern auch blockartig, alternierend oder gradientenartig sein kann.

- R^2 kann einerseits einen aliphatischen, olefinischen, cycloaliphatischen, arylaliphatischen oder aromatischen ($C_1 - C_{50}$)-Kohlenwasserstoffrest symbolisieren (linear oder verzweigt) oder $-OH$, $-NH_2$, $-N(CH_3)_2$, $-R^7$ oder für die Struktureinheit $[-Z-R^1]$ stehen. Die Bedeutung der beiden Variablen Z und R^1 wurde bereits erklärt. R^7 steht für weitere Si-haltige Gruppierungen. Bevorzugte R^7 -Reste sind $-O-Si(CH_3)_3$, $-O-Si(Ph)_3$, $-O-Si(O-Si(CH_3)_3)_2CH_3$ und $-O-Si(O-Si(Ph)_3)_2Ph$.

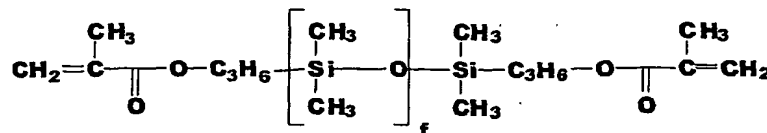
Wenn R^2 ein Element der Gruppe $[-Z-R^1]$ darstellt, handelt es sich um difunktionelle, Monomere, die zur Vernetzung der entstehenden Polymerstrukturen herangezogen werden können.

- Formel (I) beschreibt nicht nur vinylisch funktionalisierte, silikonhaltige Polymerspezies mit einer polymertypischen Verteilung, sondern auch definierte Verbindungen mit diskreten Molekulargewichten.

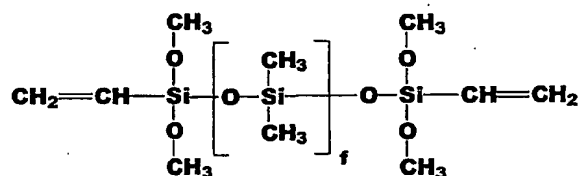
Besonders bevorzugte silikonhaltige Komponenten sind die folgenden acrylisch- oder methacrylisch modifizierten silikonhaltigen Komponenten:



Methacryloxypropyldimethylsilyl endgeblockte Polydimethylsiloxane ($f=2$ bis 500)



- 25 Methacryloxypropyl endgeblockte Polydimethylsiloxane ($f= 2$ bis 500 bis)

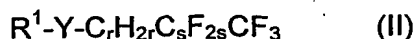


Vinyldimethoxysilyl endgeblockte Polydimethylsiloxane (f=2-500)

- Bezogen auf die Gesamtmasse der Copolymere kann der Gehalt an
 5 siliziumhaltigen Komponenten bis 99.9 Gew.-%, bevorzugt 0.5 bis 30 Gew.-% ,
 insbesondere bevorzugt 1 bis 20 Gew.-%, betragen.

- Als polymerisationsfähige, fluorhaltige Komponenten E) sind alle mindestens
 einfach olefinisch ungesättigten Verbindungen geeignet, die unter den jeweils
 10 gewählten Reaktionsbedingungen zur radikalischen Copolymerisation befähigt
 sind. Dabei muß die Verteilung der einzelnen fluorhaltigen Monomere über die
 entstehenden Polymerketten hinweg nicht notwendigerweise statistisch erfolgen.
 Auch die Ausbildung von beispielsweise block- (auch multiblock-) oder
 gradientenartigen Strukturen ist im Sinne der Erfindung. Kombinationen von zwei
 15 oder mehreren unterschiedlichen, fluorhaltigen Komponenten E) ist auch möglich,
 wobei dem Experten klar ist, daß monofunktionelle Vertreter zur Bildung
 kammförmiger Strukturen führen, wohingegen di-, tri-, oder polyfunktionelle
 Komponenten E) zu zumindest teilvernetzten Strukturen führen.

- 20 Bevorzugte fluorhaltige Komponenten E) sind solche gemäß Formel (II).



- Dabei stellt R¹ eine polymerisationsfähige Funktion aus der Gruppe der vinylnisch
 25 ungesättigten Verbindungen dar, die zum Aufbau polymerer Strukturen auf
 radikalischem Wege geeignet ist. Bevorzugt stellt R¹ ein Vinyl-, Allyl-, Methallyl-,
 Methylvinyl-, Acryl- (CH₂=CH-CO-), Methacryl- (CH₂=C[CH₃]-CO-), Crotonyl-,

Senecionyl-, Itaconyl-, Maleinyl-, Fumaryl- oder Styrylrest, besonders bevorzugt einen Acryl- und Methacrylrest, dar.

Zur Anbindung der fluorhaltigen Gruppierung an die reaktive Endgruppe R^1 ist eine geeignete chemische Brücke Y erforderlich. Bevorzugte Brücken Y sind $-O-$,

- 5 $-C(O)-$, $-C(O)-O-$, $-S-$, $-O-CH_2-CH(O-)-CH_2OH$, $-O-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-$,
 $-O-SO_2-O-$, $-O-S(O)-O-$, $-PH-$, $-P(CH_3)-$, $-PO_3-$, $-NH-$, $-N(CH_3)-$,
 $-O-(C_1-C_{50})Alkyl-O-$, $-O-Phenyl-O-$, $-O-Benzyl-O-$, $-O-(C_5-C_8)Cycloalkyl-O-$,
 $-O-(C_1-C_{50})Alkenyl-O-$, $-O-(CH(CH_3)-CH_2-O)_n-$, $-O-(CH_2-CH_2-O)_n-$ und
 $-O-([CH-CH_2-O]_n-[CH_2-CH_2-O]_m)_o-$, wobei n, m und o unabhängig voneinander
 10 Zahlen von 0 bis 200 bedeuten und die Verteilung der EO- und PO-Einheiten statistisch oder blockförmig sein kann.

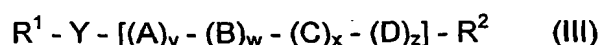
Bei r und s handelt es sich um stöchiometrische Koeffizienten, die unabhängig voneinander Zahlen von 0 bis 200 bedeuten.

- 15 Bevorzugte fluorhaltige Komponenten E) gemäß Formel (II) sind
 Perfluorhexylethanol-methacrylat,
 Perfluorhexoylpropanol-methacrylat,
 Perfluoroctylethanol-methacrylat,
 Perfluoroctylpropanol-methacrylat,
 20 Perfluorhexylethanolpolyglycolether-methacrylat,
 Perfluorhexoylpropanolpoly[ethylglykol-co-propylenglycolether]-acrylat,
 Perfluoroctylethanolpoly[ethylglykol-blockco-propylenglycolether]-methacrylat,
 Perfluoroctylpropanolpolypropylen-glycolether-methacrylat.
 25 Bezogen auf die Gesamtmasse des Copolymeren kann der Gehalt an
 fluorhaltigen Komponenten bis 99,9 Gew.-%, bevorzugt 0,5 bis 30 Gew.-%,
 insbesondere bevorzugt 1 bis 20 Gew.-%, betragen.

- 30 Bei den Makromonomeren F) handelt es sich um mindestens einfach olefinisch
 funktionalisierte Polymere mit einer oder mehreren diskreten Wiederholungs-
 einheiten und einem zahlenmittleren Molekulargewicht größer oder gleich
 200 g/mol. Bei der Copolymerisation können auch Mischungen chemisch
 unterschiedlicher Makromonomere F) eingesetzt werden. Bei den

Makromonomeren handelt es sich um polymere Strukturen, die aus einer oder mehreren Wiederholungseinheit(en) aufgebaut sind und eine für Polymere charakteristische Molekulargewichtsverteilung aufweisen.

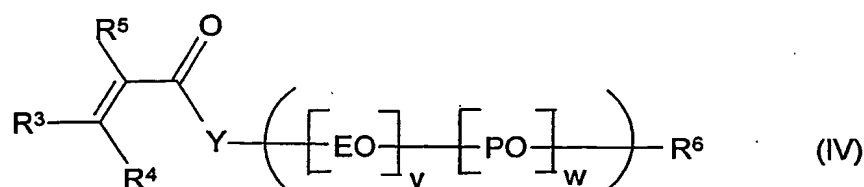
- 5 Bevorzugt als Makromonomere F) sind Verbindungen gemäß Formel (III).



- 10 R^1 stellt eine polymerisationsfähige Funktion aus der Gruppe der vinylisch ungesättigten Verbindungen dar, die zum Aufbau polymerer Strukturen auf radikalischem Wege geeignet sind. Bevorzugt stellt R^1 einen Vinyl-, Allyl-, Methallyl-, Methylvinyl-, Acryl- ($CH_2=CH-CO-$), Methacryl- ($CH_2=C[CH_3]-CO-$), Crotonyl-, Senecionyl-, Itaconyl-, Maleinyl-, Fumaryl- oder Styrylrest dar. Zur Anbindung der Polymerkette an die reaktive Endgruppe ist eine geeignete
- 15 verbrückende Gruppe Y erforderlich. Bevorzugte Brücken Y sind $-O-$, $-C(O)-$, $-C(O)-O-$, $-S-$, $-O-CH_2-CH(O-)-CH_2OH$, $-O-CH_2-CH(OH)-CH_2O-$, $-O-SO_2-O-$, $-O-SO_2-O-$, $-O-SO-O-$, $-PH-$, $-P(CH_3)-$, $-PO_3-$, $-NH-$ und $-N(CH_3)-$, besonders bevorzugt $-O-$.
- 20 Der polymere Mittelteil des Makromonomeren wird durch die diskreten Wiederholungseinheiten A, B, C und D repräsentiert. Bevorzugte Wiederholungseinheiten A, B, C und D leiten sich ab von Acrylamid, Methacrylamid, Ethylenoxid, Propylen-oxid, AMPS, Acrylsäure, Methacrylsäure, Methylmethacrylat, Acrylnitril, Maleinsäure, Vinylacetat, Styrol, 1,3-Butadien, Isopren, Isobuten, Diethylacrylamid und Diisopropylacrylamid.
- 25 Die Indizes v, w, x und z in Formel (III) repräsentieren die stöchiometrische Koeffizienten betreffend die Wiederholungseinheiten A, B, C und D. v, w, x, und z betragen unabhängig voneinander 0 bis 500, bevorzugt 1 bis 30, wobei die Summe der vier Koeffizienten im Mittel ≥ 1 sein muß.
- Die Verteilung der Wiederholungseinheiten über die Makromonomerkette kann
- 30 statistisch, blockartig, alternierend oder gradientenartig sein.
- R^2 bedeutet einen linearen oder verzweigten aliphatischen, olefinischen, cycloaliphatischen, arylaliphatischen oder aromatischen (C_1-C_{50})-Kohlenwasserstoffrest, OH, $-NH_2$, $-N(CH_3)_2$ oder ist gleich der Struktureinheit $[-Y-R^1]$.

Im Falle von R^2 gleich $[-Y-R^1]$ handelt es sich um difunktionelle Makromonomere, die zur Vernetzung der Copolymere geeignet sind.

Besonders bevorzugt als Makromonomere F) sind acrylisch- oder methacrylisch monofunktionalisierte Alkylethoxylate gemäß Formel (IV).



R_3 , R_4 , R_5 und R_6 bedeuten unabhängig voneinander Wasserstoff oder n-aliphatische, iso-aliphatische, olefinische, cycloaliphatische, arylaliphatische oder aromatische (C_1 - C_{30})-Kohlenwasserstoffreste.

Bevorzugt sind R_3 und R_4 gleich H oder $-CH_3$, besonders bevorzugt H; R_5 ist gleich H oder $-CH_3$; und R_6 ist gleich einem n-aliphatischen, iso-aliphatischen, olefinischen, cycloaliphatischen, arylaliphatischen oder aromatischen (C_1 - C_{30})-Kohlenwasserstoffrest.

v und w sind wiederum die stöchiometrischen Koeffizienten betreffend die Ethylenoxideinheiten (EO) und Propylenoxideinheiten (PO). v und w betragen unabhängig voneinander 0 bis 500, bevorzugt 1 bis 30, wobei die Summe aus v und w im Mittel ≥ 1 sein muss. Die Verteilung der EO- und PO-Einheiten über die Makromonomerkette kann statistisch, blockartig, alternierend oder gradientenartig sein. Y steht für die obengenannten Brücken.

Weiterhin insbesondere bevorzugte Makromonomeren F) haben die folgende Struktur gemäß Formel (IV):

Bezeichnung	R^3	R^4	R^5	R^6	v	w
®LA-030-methacrylat	H	H	$-CH_3$	-Lauryl	3	0
®LA-070-methacrylat	H	H	$-CH_3$	-Lauryl	7	0
®LA-200-methacrylat	H	H	$-CH_3$	-Lauryl	20	0

Bezeichnung	R ³	R ⁴	R ⁵	R ⁶	v	w
®LA-250-methacrylat	H	H	-CH ₃	-Lauryl	25	0
®T-080-methacrylat	H	H	-CH ₃	-Talk	8	0
®T-080-acrylat	H	H	H	-Talk	8	0
®T-250-methacrylat	H	H	-CH ₃	-Talk	25	0
®T-250-crotonat	-CH ₃	H	-CH ₃	-Talk	25	0
®OC-030-methacrylat	H	H	-CH ₃	-Octyl	3	0
®OC-105-methacrylat	H	H	-CH ₃	-Octyl	10	5
®Behenyl-010-methacrylat	H	H	H	-Behenyl	10	0
®Behenyl-020-methacrylat	H	H	H	-Behenyl	20	0
®Behenyl-010-senecionyl	-CH ₃	-CH ₃	H	-Behenyl	10	0
®PEG-440-diacrylat	H	H	H	-Acryl	10	0
®B-11-50-methacrylat	H	H	-CH ₃	-Butyl	17	13
®MPEG-750-methacrylat	H	H	-CH ₃	-Methyl	18	0
®P-010-acrylat	H	H	H	-Phenyl	10	0
®O-050-acrylat	H	H	H	-Oleyl	5	0

Weiterhin als Makromonomere F) insbesondere geeignet sind Ester der (Meth)acrylsäure mit

- 5 (C₁₀-C₁₈)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 8 EO-Einheiten (Genapol® C-080)
- C₁₁-Oxoalkoholpolyglykolethern mit 8 EO-Einheiten (Genapol® UD-080)
- (C₁₂-C₁₄)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 7 EO-Einheiten (Genapol® LA-070)
- (C₁₂-C₁₄)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 11 EO-Einheiten (Genapol® LA-110)
- (C₁₆-C₁₈)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 8 EO-Einheiten (Genapol® T-080)
- 10 (C₁₆-C₁₈)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 15 EO-Einheiten (Genapol® T-150)
- (C₁₆-C₁₈)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 11 EO-Einheiten (Genapol® T-110)
- (C₁₆-C₁₈)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 20 EO-Einheiten (Genapol® T-200)
- (C₁₆-C₁₈)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 25 EO-Einheiten (Genapol® T-250)
- (C₁₈-C₂₂)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 25 EO-Einheiten und/oder
- 15 iso-(C₁₆-C₁₈)-Fettalkoholpolyglykolethern mit 25 EO-Einheiten

Bei den Genapol®-Typen handelt es sich um Produkte der Firma Clariant, GmbH.

Bevorzugt beträgt das Molekulargewicht der Makromonomeren F) 200 g/mol bis 10^6 g/mol, besonders bevorzugt 150 bis 10^4 g/mol und insbesondere bevorzugt
5 200 bis 5000 g/mol.

Bezogen auf die Gesamtmasse der Copolymere können geeignete Makromonomere bis zu 99.9 Gew.-% eingesetzt werden. Bevorzugt finden die Bereiche 0.5 bis 30 Gew.-% und 70 bis 99,5 Gew.-% Anwendung. Besonders
10 bevorzugt sind Anteile von 1 bis 20 Gew.-% und 75 bis 95 Gew.-%.
Bevorzugt als Copolymere sind solche, die durch Copolymerisation mindestens der Komponenten A), C) und D) erhältlich sind.

Weiterhin bevorzugt als Copolymere sind solche, die durch Copolymerisation
15 mindestens der Komponenten A), C) und E) erhältlich sind.

Weiterhin bevorzugt als Copolymere sind solche, die durch Copolymerisation mindestens der Komponenten A), D) und F) erhältlich sind.

20 Weiterhin bevorzugt als Copolymere sind solche, die durch Copolymerisation mindestens der Komponenten A) und F) erhältlich sind.

In einer bevorzugten Ausführungsform wird die Copolymerisation in Gegenwart mindestens eines polymeren Additivs G) durchgeführt, wobei das Additiv G) vor
25 der eigentlichen Copolymerisation dem Polymerisationsmedium ganz- oder teilweise gelöst zugegeben wird. Die Verwendung von mehreren Additiven G) ist ebenfalls erfindungsgemäß. Vernetzte Additive G) können ebenfalls verwendet werden.

Die Additive G) bzw. deren Mischungen müssen lediglich ganz oder teilweise im
30 gewählten Polymerisationsmedium löslich sein. Während des eigentlichen Polymerisationsschrittes hat das Additiv G) mehrere Funktionen. Einerseits verhindert es im eigentlichen Polymerisationsschritt die Bildung übervernetzter Polymeranteile im sich bildenden Copolymerisat und andererseits wird das Additiv

- G) gemäß dem allgemein bekannten Mechanismus der Pfropf-Copolymerisation statistisch von aktiven Radikalen angegriffen. Dies führt dazu, dass je nach Additiv G) mehr oder weniger große Anteile davon in die Copolymere eingebaut werden. Zudem besitzen geeignete Additive G) die Eigenschaft, die Lösungsparameter der sich bildenden Copolymere während der radikalischen Polymerisationsreaktion derart zu verändern, dass die mittleren Molekulargewichte zu höheren Werten verschoben werden. Verglichen mit analogen Copolymeren, die ohne den Zusatz der Additive G) hergestellt wurden, zeigen solche, die unter Zusatz von Additiven G) hergestellt wurden, vorteilhafterweise eine signifikant höhere Viskosität in wässriger Lösung.
- Bevorzugt als Additive G) sind in Wasser und/oder Alkoholen, bevorzugt in t-Butanol, lösliche Homo- und Copolymere. Unter Copolymeren sind dabei auch solche mit mehr als zwei verschiedenen Monomertypen zu verstehen. Besonders bevorzugt als Additive G) sind Homo- und Copolymere aus N-Vinylformamid, N-Vinylacetamid, N-Vinylpyrrolidon, Ethylenoxid, Propylenoxid, Acryloyldimethyltaurinsäure, N-Vinylcaprolactam, N-Vinylmethylacetamid, Acrylamid, Acrylsäure, Methacrylsäure, N-Vinylmorpholid, Hydroxyethylmethacrylat, Diallyldimethylammoniumchlorid (DADMAC) und/oder [2-(Methacryloyloxy)ethyl]trimethylammoniumchlorid (MAPTAC); Polyalkylenglykole und/oder Alkylpolyglykole.
- Insbesondere bevorzugt als Additive G) sind Polyvinylpyrrolidone (z.B. Luviskol K15®, K20® und K30® von BASF), Poly(N-Vinylformamide), Poly(N-Vinylcaprolactame) und Copolymere aus N-Vinylpyrrolidon, N-Vinylformamid und/oder Acrylsäure, die auch teilweise oder vollständig verseift sein können.
- Das Molekulargewicht der Additive G) beträgt bevorzugt 10^2 bis 10^7 g/mol, besonders bevorzugt $0,5 \cdot 10^4$ bis 10^6 g/mol.
- Die Einsatzmenge des polymeren Additivs G) beträgt, bezogen auf die Gesamtmasse der bei der Copolymerisation zu polymerisierenden Monomere, bevorzugt 0,1 bis 90 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 20 Gew.-% und insbesondere bevorzugt 1,5 bis 10 Gew.-%.

In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform sind die erfindungsgemäßen Copolymere vernetzt, d.h. sie enthalten Comonomere mit mindestens zwei polymerisationsfähigen Vinylgruppen.

Bevorzugte Vernetzer sind Methylenbisacrylamid; Methylenbismethacrylamid;

- 5 Ester ungesättigter Mono- und Polycarbonsäuren mit Polyolen, bevorzugt Diacrylate und Triacrylate bzw. -methacrylate, besonders bevorzugt Butandiol- und Ethylenglykoldiacrylat bzw. -methacrylat, Trimethylolpropantriacyrat (TMPTA) und Trimethylolpropantrimethacrylat (TMPTMA); Allylverbindungen, bevorzugt Allyl(meth)acrylat, Triallylcyanurat, Maleinsäurediallylester, Polyallylester,
- 10 Tetraallyloxyethan, Triallylamin, Tetraallylethylendiamin; Allylester der Phosphorsäure; und/oder Vinylphosphonsäurederivate.

Insbesondere bevorzugt als Vernetzer ist Trimethylolpropantriacyrat (TMPTA).

Der Gewichtsanteil an vernetzenden Comonomeren, bezogen auf die

Gesamtmasse der Copolymere, beträgt bevorzugt bis 20 Gew.-%, besonders

- 15 bevorzugt 0,05 bis 10 Gew.-% und insbesondere bevorzugt 0,1 bis 7 Gew.-%.

Als Polymerisationsmedium können alle organischen oder anorganischen Lösungsmittel dienen, die sich bezüglich radikalischer Polymerisationsreaktionen weitestgehend inert verhalten und vorteilhafterweise die Bildung mittlerer oder

- 20 hoher Molekulargewichte zulassen. Bevorzugt Verwendung finden Wasser; niedere Alkohole; bevorzugt Methanol, Ethanol, Propanole, iso-, sec.- und t-Butanol, insbesondere bevorzugt t-Butanol; Kohlenwasserstoffe mit 1 bis 30 Kohlenstoffatomen und Mischungen der vorgenannten Verbindungen.

- 25 Die Polymerisationsreaktion erfolgt bevorzugt im Temperaturbereich zwischen 0 und 150°C, besonders bevorzugt zwischen 10 und 100°C, sowohl bei Normaldruck als auch unter erhöhtem oder erniedrigtem Druck. Gegebenenfalls kann die Polymerisation auch unter einer Schutzgasatmosphäre, vorzugsweise unter Stickstoff, ausgeführt werden.

30

Zur Auslösung der Polymerisation können energiereiche elektromagnetische Strahlen, mechanische Energie oder die üblichen chemischen Polymerisationsinitiatoren, wie organische Peroxide, z.B. Benzoylperoxid, tert.-Butylhydroperoxid,

Methylethylketonperoxid, Cumolhydroperoxid, Dilauroylperoxid oder Azoinitiatoren, wie z.B. Azodiisobutyronitril (AIBN), verwendet werden.

Ebenfalls geeignet sind anorganische Peroxyverbindungen, wie z.B. $(\text{NH}_4)_2\text{S}_2\text{O}_8$, $\text{K}_2\text{S}_2\text{O}_8$ oder H_2O_2 , gegebenenfalls in Kombination mit Reduktionsmitteln (z.B.

- 5 Natriumhydrogensulfit, Ascorbinsäure, Eisen(II)-sulfat etc.) oder Redoxsystemen, welche als reduzierende Komponente eine aliphatische oder aromatische Sulfonsäure (z.B. Benzolsulfonsäure, Toluolsulfonsäure etc.) enthalten.

- Als Polymerisationsmedium können alle Lösungsmittel dienen, die sich bezüglich
- 10 radikalischer Polymerisationsreaktionen weitestgehend inert verhalten und die Bildung hoher Molekulargewichte zulassen. Bevorzugt Verwendung finden Wasser und niedere, tertiäre Alkohole oder Kohlenwasserstoffe mit 3 bis 30 C-Atomen. In einer besonders bevorzugten Ausführungsweise wird t-Butanol als Reaktionsmedium verwendet. Mischungen aus zwei- oder mehreren Vertretern
- 15 der beschriebenen potentiellen Lösungsmitteln sind selbstverständlich ebenfalls erfindungsgemäß. Dies schließt auch Emulsionen von nicht miteinander mischbaren Solventien ein (z.B. Wasser / Kohlenwasserstoffe). Grundsätzlich sind alle Arten der Reaktionsführung geeignet, die zu den erfindungsgemäßen Polymerstrukturen führen (Lösungspolymerisation, Emulsionsverfahren,
- 20 Fällungsverfahren, Hochdruckverfahren, Suspensionsverfahren, Substanzpolymerisation, Gelpolymerisation usw.). Bevorzugt eignet sich die Fällungspolymerisation, besonders bevorzugt die Fällungspolymerisation in tert.-Butanol.

- 25 Die nachfolgende Auflistung zeigt 67 Copolymere, die für die Formulierung der erfindungsgemäßen Mittel besonders geeignet sind. Die verschiedenen Copolymere Nr. 1 bis Nr. 67 sind gemäß den folgenden Herstellverfahren 1, 2, 3 und 4 erhältlich.

- 30 Verfahren 1:

Diese Polymere sind nach dem Fällungsverfahren in tert. Butanol herstellbar. Dabei wurden die Monomere in t-Butanol vorgelegt, die Reaktionsmischung inertisiert und anschließend die Reaktion nach Anheizen auf 60°C durch Zugabe

des entsprechenden t-Butanol löslichen Initiators (bevorzugt Dilauroylperoxid) gestartet. Die Polymere werden nach beendeter Reaktion (2 Stunden) durch Absaugen des Lösungsmittels und durch anschließende Vakuumtrocknung isoliert.

5

Verfahren 2:

Diese Polymere sind nach dem Gelpolymerisationsverfahren in Wasser herstellbar. Dabei werden die Monomere in Wasser gelöst, die Reaktionsmischung inertisiert und anschließend die Reaktion nach Anheizen auf 10 65°C durch Zugabe von geeigneten Initiatoren- oder Initiatorsystemen (bevorzugt $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) gestartet. Die Polymergele werden anschließend zerkleinert und nach Trocknung die Polymere isoliert.

Verfahren 3:

15 Diese Polymere sind nach dem Emulsionsverfahren in Wasser herstellbar. Dabei werden die Monomere in einer Mischung aus Wasser/organ. Lösungsmittel (bevorzugt Cyclohexan) unter Verwendung eines Emulgators emulgiert, die Reaktionsmischung mittels N_2 inertisiert und anschließend die Reaktion nach Anheizen auf 80°C durch Zugabe von geeigneten Initiatoren- oder 20 Initiatorsystemen (bevorzugt $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_8$) gestartet. Die Polymeremulsionen werden anschließend eingedampft (Cyclohexan fungiert als Schlepper für Wasser) und dadurch die Polymere isoliert.

Verfahren 4:

25 Diese Polymere sind nach dem Lösungsverfahren in organischen Lösungsmitteln (bevorzugt Toluol, z.B. auch tert. Alkohole) herstellbar. Dabei werden die Monomere im Lösungsmittel vorgelegt, die Reaktionsmischung inertisiert und anschließend die Reaktion nach Anheizen auf 70°C durch Zugabe von geeigneten Initiatoren- oder Initiatorsystemen (bevorzugt Dilauroylperoxid) gestartet. Die 30 Polymere werden durch Abdampfen des Lösungsmittels und durch anschließende Vakuumtrocknung isoliert.

Polymere mit hydrophoben Seitenketten, unvernetzt

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
1	95 g AMPS 5 g Genapol T-080	1
2	90 g AMPS 10 g Genapol T-080	1
3	85 g AMPS 15 g Genapol T-080	1
4	80 g AMPS 20 g Genapol T-080	1
5	70 g AMPS 30 g Genapol T-080	1
6	50 g AMPS 50 g Genapol T-080	3
7	40 g AMPS 60 g Genapol T-080	3
8	30 g AMPS 70 g Genapol T-080	3
9	20 g AMPS 80 g Genapol T-080	3
10	60 g AMPS 60 g BB10	4
11	80 g AMPS 20 g BB10	4
12	90 g AMPS 10 g BB10	3
13	80 g AMPS 20 g BB10	1
14	80 g AMPS 20 g Genapol LA040	1

5 Polymere mit hydrophoben Seitenketten, vernetzt

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
15	80 g AMPS 20 g Genapol LA040 0,6g AMA	1
16	80 g AMPS 20 g Genapol LA040 0,8 AMA	1
17	80 g AMPS 20 g Genapol LA040 1,0 g AMA	1
18	628,73 g AMPS 120,45 g Genapol T-250 6,5 g TMPTA	2
19	60 g AMPS 40 g BB10 1,9 g TMPTA	4
20	80 g AMPS 20 g BB10 1,4 g TMPTA	4
21	90 g AMPS 10 g BB10 1,9 g TMPTA	4
22	80 g AMPS 20 g BB10 1,9 g TMPTA	4
23	60 g AMPS 40 g BB10 1,4 g TMPTA	4

Polymere mit hydrophoben Seitenketten, vernetzt, gepfropft

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
24	95 g AMPS 5 g BB10, 1,9 g TMPTA, 1 g Poly-NVP	1
25	90 g AMPS 10 g BB10, 1,9 g TMPTA, 1 g Poly-NVP	1
26	85 g AMPS 15 g BB10, 1,9 g TMPTA, 1 g Poly-NVP	1
27	90 g AMPS 10 g BB10, 1,9 g TMPTA, 1 g Poly-NVP	1

Polymere mit siliziumhaltigen Gruppen, unvernetzt

5

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
28	80 g AMPS, 20 g Silvet 867	1
29	80 g AMPS, 50 g Silvet 867	4

Polymere mit siliziumhaltigen Gruppen, vernetzt

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
30	80 g AMPS, 20 g Silvet 867, 0,5 g MBA	4
31	80 g AMPS, 20 g Silvet 867, 1,0 g MBA	1
32	60 g AMPS, 40 g Y-12867, 0,95 g AMA	1
33	80 g AMPS, 20 g Y-12867, 0,95 g AMA	1
34	90 g AMPS, 10 g Y-12867, 0,95 g AMA	1
35	60 g AMPS, 40 g Silvet 7280, 0,95 g AMA	1
36	80 g AMPS, 20 g Silvet 7280, 0,95 g AMA	1
37	90 g AMPS, 10 g Silvet 7280, 0,95 g AMA	1
38	60 g AMPS, 40 g Silvet 7608, 0,95 g AMA	1
39	80 g AMPS, 20 g Silvet 7608, 0,95 g AMA	1
40	90 g AMPS, 10 g Silvet 7608, 0,95 g AMA	1

10 Polymere mit hydrophoben Seitenketten und kationischen Gruppen, unvernetzt

21

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
41	87,5 g AMPS, 7,5 g Genapol T-110, 5 g DADMAC	2
42	40 g AMPS, 10 g Genapol T110, 45 g Methacrylamid	2
43	55 g AMPS, 40 g Genapol LA040, 5 g Quat	1
44	75 g AMPS, 10 g BB10, 6,7 g Quat	1

Polymere mit hydrophoben Seitenketten und kationischen Gruppen, vernetzt

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
45	60 g AMPS, 20 g Genapol T-80, 10 g Quat, 10 g HEMA	1
46	75 g AMPS, 20 g GenapolT-250, 5 g Quat, 1,4 g TMPTA	1
47	75 g AMPS, 20 g GenapolT-250, 10 g Quat, 1,4 g TMPTA	1
48	75 g AMPS, 20 g GenapolT-250, 20 g Quat, 1,4 g TMPTA	1

5

Polymere mit fluorhaltigen Gruppen

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
49	94 g AMPS, 2,02 g Fluowet AC 600	1
50	80 g AMPS, 20 g Perfluoroctylpolyethylenglycolmethacrylat, 1 g Span 80	3

Polymere mit fluorhaltigen Gruppen, gepfropft

10

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
51	80 g AMPS, 10 g Fluowet AC 600, 5 g Poly-NVP	1
52	70 g AMPS, 8 g Perfluoroctylethyloxyglycerinmethacrylat, 5 g Poly-NVP	4

Multifunktionelle Polymere

Nr.	Zusammensetzung	Herstellverfahren
53	80 g AMPS, 10 g Genapol LA070, 10 g Silvet 7608, 1,8 g TMPTA	1

54	70 g AMPS, 5 g N-Vinylpyrrolidon, 15 g Genapol T-250 methacrylat, 10 g Quat, 10 g Poly-NVP	4
55	80 g AMPS, 5 g N-Vinylformamid, 5 g Genapol O-150-methacrylat, 10 g DADMAC, 1,8 g TMPTA, 8 g Poly-N-Vinylformamid	2
56	70 g AMPS, 5 g N-Vinylpyrrolidon, 15 g Genapol T-250-methacrylat, 10 g Quat, 10 g Poly-NVP	1
57	60 g AMPS, 10 g Genapol-BE-020-methacrylat, 10 g Genapol T-250-acrylat, 20 g Quat, 1 g Span 80	1
58	60 g AMPS, 20 g MPEG-750-methacrylat, 10 g Methacryloxypyldimethicon, 10 g Perfluorooctylpolyethylenglycol-methacrylat, 10 g Poly[N-vinylcaprolacton-co-acrylsäure] (10/90)	1
59	80 g AMPS, 5 g N-Vinylformamid, 5 g Genapol O-150-methacrylat, 10 g DADMAC, 1,8 g TMPTA	1
60	70 g AMPS, 10 g Genapol T-250-acrylat, 5 g N-Methyl-4-vinylpyridiniumchlorid, 2,5 g Silvet Y-12867, 2,5 g Perfluorhexylpolyethylenglykoldimethacrylat, 10 g Polyethylenglykoldimethacrylat, 4 g Poly[N-Vinylcaprolactam]	1
61	10 g AMPS, 20 g Acrylamid, 30 g N-2-Vinylpyrrolidon, 20 g Silvet 7608, 10 g Methacryloxypyl dimethicon, 10 g Fluowet AC 812	3
62	60 g AMPS, 10 g DADMAC, 10 g Quat, 10 g Genapol-LA-250-crotonat, 10 g Methacryloxypyldimethicon, 7 g Poly[acrylsäure-co-N-vinylformamid]	1
63	50 g AMPS, 45 g Silvet 7608, 1,8 g TMPTA, 8 g Poly[N-Vinylformamid]	1
64	20 g AMPS, 10 g Genapol T 110, 35 g MAA, 30 g HEMA, 5 g DADMAC	4
65	20 g AMPS, 80 g BB10, 1,4 g TMPTA	1

66	75 g AMPS, 20 g BB10, 6,7 g Quat, 1,4 g TMPTA	1
67	35 g AMPS, 60 g Acrylamid, 2 g VIFA, 2,5 g Vinylphosphonsäure, 2 Mol-% Fluowet EA-600	4

Chemische Bezeichnung der Reaktanden:

5	AMPS	Acryloyldimethyltaurat, wahlweise Na- oder NH ₄ -Salz
	Genapol® T-080	C ₁₆ -C ₁₈ -Fettalkoholpolyglykoether mit 8 EO-Einheiten
	Genapol® T-110	C ₁₂ -C ₁₄ -Fettalkoholpolyglykoether mit 11 EO-Einheiten
	Genapol® T-250	C ₁₆ -C ₁₈ -Fettalkoholpolyglykoether mit 25 EO-Einheiten
	Genapol® LA-040	C ₁₂ -C ₁₄ -Fettalkoholpolyglykoether mit 4 EO-Einheiten
10	Genapol® LA-070	C ₁₂ -C ₁₄ -Fettalkoholpolyglykoether mit 7 EO-Einheiten
	Genapol® O-150 methacrylat	C ₁₆ -C ₁₈ -Fettalkoholpolyglykoether methacrylat mit 15 EO-Einheiten,
	Genapol® LA-250 crotonat	C ₁₂ -C ₁₄ -Fettalkoholpolyglykoether crotonat mit
15		25 EO-Einheiten
	Genapol® T-250 methacrylat	C ₁₆ -C ₁₈ -Fettalkoholpolyglykoether methacrylat mit 25 EO-Einheiten
	Genapol® T-250 acrylat	C ₁₆ -C ₁₈ -Fettalkoholpolyglykoether methacrylat mit 25 EO-Einheiten
20	BB10®	Polyoxyethylen(10)Behenylether
	TMPTA	Trimethylolpropantriacylat
	Poly-NVP	Poly-N-Vinylpyrrolidon
	Silvet® 867	Siloxan Polyalkylenoxid Copolymer
	MBA	Methylen-bis-acrylamid
25	AMA	Allylmethacrylat
	®Y-12867	Siloxan Polyalkylenoxid Copolymer

	Silvet® 7608	Polyalkylenoxid-modifiziertes
	Heptamethyltrisiloxan	
	Silvet® 7280	Polyalkylenoxid-modifiziertes
	Heptamethyltrisiloxan	
5	DADMAC	Diallyldimethyl-ammoniumchlorid
	HEMA	2-Hydroxyethylmethacrylat
	Quat	2-(Methacryloyloxy)ethyltrimethylammoniumchlorid
	Fluowet® AC 600	Perfluoralkylethylacrylat
	Span® 80	Sorbitanester

10

Die beschriebene, optional durchführbare Pfropfung der Copolymere mit anderen Polymeren führt zu Produkten mit besonderer Polymorphologie, die in wässrigen Systemen optisch klare Gele ergeben. Ein potenzieller Nachteil der Copolymere ohne Pfropfung besteht in einer mehr oder weniger starken

15

Opaleszenz in wässriger Lösung. Diese beruht auf bisher nicht zu vermeidenden, übervernetzten Polymeranteilen, die während der Synthese entstehen und in Wasser nur unzureichend gequollen vorliegen. Dadurch bilden sich Licht streuende Teilchen aus, deren Größe deutlich oberhalb der Wellenlänge des sichtbaren Lichts liegt und deshalb Ursache der Opaleszenz sind. Durch das

20

beschriebene, optional durchführbare Pfropfverfahren wird die Bildung übervernetzter Polymeranteile gegenüber herkömmlichen Techniken deutlich reduziert oder gänzlich vermieden.

25

Die beschriebene, optional durchführbare Inkorporation sowohl von kationischen Ladungen als auch von Silizium-, Fluor oder Phosphoratomen in die Copolymere führt zu Produkten, die in kosmetischen Formulierungen besondere sensorische und rheologische Eigenschaften besitzen. Eine Verbesserung der sensorischen und rheologischen Eigenschaften kann insbesondere bei der Verwendung in rinse off Produkten (insbesondere Haarbehandlungsmittel) als auch leave on Produkten (insbesondere O/W Emulsionen) gewünscht sein.

30

Siliziummodifizierte Copolymere können die Funktionen von Silikonölen in teilweise oder in vollem Umfang übernehmen. Der Einsatz von Silikonölen kann durch die Copolymere reduziert oder vermieden werden.

- 5 Vorteilhafte Eigenschaften zeigen die Copolymere sowohl in vernetzter als auch in unvernetzter Form. Während vernetzte Systeme z.B. hervorragende Eigenschaftsprofile im Hinblick auf Emulsionsstabilisierung zeigten, konnten insbesondere mit Hilfe der unvernetzten Varianten tensidhaltige Lösungen verdickt werden. Gleiches gilt für elektrolythaltige Systeme, die bekanntermaßen mit Polyelektrolyten nur sehr schwer oder gar nicht zu verdicken sind.

Die Copolymere haben vielfältige Einsatzmöglichkeiten und eignen sich beispielsweise für den Einsatz in wässrig-alkoholischen, wässrig-tensidischen Formulierungen, Emulsionen, Suspensionen, Dispersionen und Pudern.

- 15 Die Copolymere können als Verdicker für Mittel auf wässriger oder wässrig-alkoholischer Basis, beispielsweise Haargele, eingesetzt werden. Des weiteren eignen sich die Copolymere als Stabilisator, Dispergiemittel und Konsistenzgeber für wässrig-tensidische Zubereitungen, beispielsweise Shampoos, Duschbäder, Duschgels, Schaumbäder und dergleichen.

Die verdickende Wirkung der Copolymere in wässrig-tensidischen Mitteln wird durch eine Assoziation der Polymerseitenketten und der Tenside verstärkt und kann durch die Wahl der Seitenketten der Copolymere und durch die Wahl der Tenside gesteuert werden.

- 25 Die suspendierende bzw. dispergierende und stabilisierende Wirkung der Copolymere in wässrig-tensidischen Mitteln wird durch die Assoziation der Polymerseitenketten bzw. funktionellen Gruppen in Haupt- und Seitenkette und der in wässrig-tensidischen Mitteln unlöslichen flüssigen Komponenten, beispielsweise Silikonöle, bzw. der unlöslichen Komponenten, beispielsweise Zink-Pyrethione, bedingt.

Die Copolymere eignen sich ebenso als Verdicker und Dispergiemittel, als Emulgatoren, Suspendiermittel mit verdickender Wirkung und Konsistenzgeber für Emulsionen und Suspensionen, sowie als Gleitmittel, Haftmittel, Verdicker,

Dispergier- und Emulgiermittel dekorativer, feststoffhaltiger Zubereitungen. Dabei können auch Mischungen der Copolymere verwendet werden. Die emulgierende, stabilisierende und/oder konsistenzgebende Wirkung der Copolymere in Emulsionen wird durch eine Assoziation der Polymerseitenketten untereinander, sowie durch eine Wechselwirkung der Polymerseitenketten mit den hydrophoben Ölkomponenten verursacht bzw. verstärkt.

Bei den Emulsionen kann es sich sowohl um Wasser-in-Öl-Emulsionen als auch Öl-in-Wasser-Emulsionen, Mikroemulsionen und multiple Emulsionen handeln.

10 Die Herstellung der Emulsionen kann in bekannter Weise, d.h. beispielsweise durch Heiß-, Heiß/Kalt- bzw. PIT-Emulgierung erfolgen.

Der nichtwässrige Anteil der Emulsionen, der sich weitgehend aus dem Emulgator, dem Verdicker und dem Ölkörper zusammensetzt, liegt üblicherweise bei 5 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise bei 15 bis 75 Gew.-%. Daraus folgt, dass die Emulsionen 5 bis 95 Gew.-%, vorzugsweise 25 bis 85 Gew.-% Wasser enthalten können, abhängig davon, ob Lotionen mit einer vergleichsweise niedrigen, oder Cremes und Salben mit hoher Viskosität hergestellt werden sollen.

In einer bevorzugten Ausführungsform werden die Copolymere in Rinse-off Produkten, bevorzugt Shampoos, Duschbäder, Duschgels und Schaumbäder, eingesetzt.

In einer weiteren Ausführungsform werden die Copolymere in Leave-on Produkten, bevorzugt Hautpflegemittel Tagescremes, Nachtcremes, Pflegecremes, Nährcremes, Bodylotions, Salben, Sonnenschutzmittel, Lippenpflegemittel und Deodorantien, eingesetzt.

Des weiteren eignen sie sich auch für tensidfreie, wässrige Mittel und Emulsionen, beispielsweise für Haarkuren und Haarspülungen, Haargele aber auch für Dauerwellenmittel, Haarfärbemittel, sowie für dekorative Kosmetika, beispielsweise make-ups, eye-shadows, Lippenstifte, Mascara und dergleichen.

30 Die erfindungsgemäßen Mittel enthalten, bezogen auf die fertigen Mittel, bevorzugt 0,01 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt 0,1 bis 5 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 0,5 bis 3 Gew.-%, an Copolymeren.

Die erfindungsgemäßen Mittel können anionische, kationische, nichtionische, zwitter-ionische und/oder amphotere Tenside enthalten.

Die Gesamtmenge der in den erfindungsgemäßen Mitteln (z.B. im Falle von Rinse-Off-Produkten) eingesetzten Tenside beträgt, bezogen auf die fertigen Mittel, bevorzugt 2 bis 70 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 und 40 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 12 bis 35 Gew.-%.

Als anionische Tenside bevorzugt sind (C₁₀-C₂₀)-Alkyl- und Alkylen-carboxylate, Alkylethercarboxylate, Fettalkoholsulfate, Fettalkoholethersulfate, Alkylamidsulfate und -sulfonate, Fettsäurealkylamidpolyglykoethersulfate, Alkansulfonate und Hydroxyalkansulfonate, Olefinsulfonate, Acylester von Isethionaten, α -Sulfofettsäureester, Alkylbenzolsulfonate, Alkylphenolglykoethersulfonate, Sulfosuccinate, Sulfobernsteinsäurehalbester und -diester, Fettalkoholetherphosphate, Eiweiß-Fettsäure-Kondensationsprodukte, Alkylmonoglyceridsulfate und -sulfonate, Alkylglyceridethersulfonate, Fettsäure-methyltauride, Fettsäuresarkosinate, Sulforicinoleate, Acylglutamate. Diese Verbindungen und deren Mischungen werden in Form ihrer wasserlöslichen oder in Wasser dispergierbaren Salze benutzt, beispielsweise der Natrium-, Kalium-, Magnesium-, Ammonium-, Mono-, Di- und Triethanolammonium- sowie analogen Alkylammonium-Salze.

Der Gewichtsanteil der anionischen Tenside beträgt bevorzugt 2 bis 30 Gew.-%, besonders bevorzugt 5 bis 25 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 12 bis 22 Gew.-%, bezogen auf die fertigen Mittel.

Bevorzugte kationische Tenside sind quartäre Ammonium-Salze, wie Di-(C₁₀-C₂₄)-Alkyl-dimethylammoniumchlorid oder -bromid, vorzugsweise Di-(C₁₂-C₁₈)-Alkyl-dimethylammoniumchlorid oder -bromid; (C₁₀-C₂₄)-Alkyl-dimethylethylammoniumchlorid oder -bromid; (C₁₀-C₂₄)-Alkyl-trimethylammoniumchlorid oder -bromid, vorzugsweise Cetyltrimethylammoniumchlorid oder -bromid und (C₂₀-C₂₂)-Alkyl-trimethylammoniumchlorid oder -bromid; (C₁₀-C₂₄)-Alkyl-dimethylbenzyl-ammoniumchlorid oder -bromid, vorzugsweise (C₁₂-C₁₈)-Alkyl-dimethylbenzyl-ammoniumchlorid; N-(C₁₀-C₁₈)-Alkyl-pyridiniumchlorid oder

-bromid, vorzugsweise N-(C₁₂-C₁₆)-Alkyl-pyridiniumchlorid oder -bromid; N-(C₁₀-C₁₈)-Alkyl-isocholinium-chlorid, -bromid oder -monoalkylsulfat; N-(C₁₂-C₁₈)-Alkyl-polyoxyaminoformylmethyl-pyridiniumchlorid; N-(C₁₂-C₁₈)-Alkyl-N-methyl-morpholinium-chlorid, -bromid oder -monoalkylsulfat; N-(C₁₂-C₁₈)-Alkyl-N-ethyl-morpholinium-chlorid, -bromid oder -monoalkylsulfat; (C₁₆-C₁₈)-Alkyl-pentaoxethyl-ammonium-chlorid; Diisobutyl-phenoxyethoxyethyl-dimethylbenzylammonium-chlorid; Salze des N,N-Diethylaminoethylstearylams und -oleylams mit Salzsäure, Essigsäure, Milchsäure, Zitronensäure, Phosphorsäure; N-Acyl-aminoethyl-N,N-diethyl-N-methyl-ammoniumchlorid, -bromid oder -monoalkylsulfat
10 und N-Acylaminoethyl-N,N-diethyl-N-benzyl-ammonium-chlorid, -bromid oder -monoalkylsulfat, wobei Acyl vorzugsweise für Stearyl oder Oleyl steht.

Der Gewichtsanteil der kationischen Tenside beträgt bevorzugt 1 bis 10 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 7 Gew.-%, insbesondere bevorzugt 3 bis
15 5 Gew.-%.

Als nichtionische Tenside bevorzugt sind Fettalkoholethoxylate (Alkylpolyethylenglykole); Alkylphenolpolyethylenglykole; Alkylmercaptanpolyethylenglykole; Fettaminethoxylate
20 (Alkylaminopolyethylenglykole); Fettsäureethoxylate (Acylpolyethylenglykole); Polypropylenglykolethoxylate (Pluronic[®]); Fettsäurealkylolamide, (Fettsäureamidpolyethylenglykole); N-Alkyl-, N-Alkoxypolyhydroxyfettsäureamid, Saccharoseester; Sorbitester und der Polyglykolether.

Der Gewichtsanteil der nichtionischen Tenside in den erfindungsgemäßen Mitteln
25 (z.B. im Falle von Rinse-off-Produkten) liegt bevorzugt im Bereich von 1 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 10 %, insbesondere bevorzugt 3 bis 7 Gew.-%.

Bevorzugte Amphotenside sind N-(C₁₂-C₁₈)-Alkyl-β-aminopropionate und N-(C₁₂-C₁₈)-Alkyl-β-iminodipropionate als Alkali- und Mono-, Di- und Trialkylammonium-Salze; N-Acylaminoalkyl-N,N-dimethyl-acetobetain, vorzugsweise N-(C₈-C₁₈)-Acyl-aminopropyl-N,N-dimethylacetobetain; (C₁₂-C₁₈)-Alkyl-dimethyl-sulfopropyl-betain; Amphotenside auf Basis Imidazolin (Handelsname: Miranol[®], Steinapon[®]),
30

vorzugsweise das Natrium-Salz des 1-(β -Carboxy-methyloxyethyl)-1-(carboxymethyl)-2-lauryl-imidazoliniums; Aminoxid, z.B. (C₁₂-C₁₈)-Alkyl-dimethylaminoxid, Fettsäureamidoalkyl-dimethylaminoxid.

- 5 Der Gewichtsanteil der amphoteren Tenside beträgt bevorzugt 0,5 bis 20 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 10 Gew.-%.

Bevorzugte Tenside sind Laurylsulfat, Laurethsulfat, Cocoamidopropylbetain, Natriumcocoylglutamat, Lauroamphoacetat.

10

In einer bevorzugten Ausführungsform enthalten die Mittel zusätzlich noch als schaumverstärkende Mittel Co-Tenside aus der Gruppe der Alkylbetaine, Alkylamidobetaine, Aminopropionate, Aminoglycinate, Imidazoliniumbetaine und Sulfobetaine, Aminoxide, Fettsäurealkanolamide und Polyhydroxyamide.

15

Die erfindungsgemäßen Mittel können als weitere Hilfs- und Zusatzstoffe Ölkörper, Emulgatoren und Co-Emulgatoren, sowie weitere in der Kosmetik gebräuchliche Zusätze, wie z.B. kationische Polymere, Filmbildner, Überfettungsmittel, Stabilisatoren, biogene Wirkstoffe, Glycerin,

20

Konservierungsmittel, Perlglanzmittel, Farb- und Duftstoffe, Lösungsmittel, Trübungsmittel, ferner Eiweißderivate wie Gelatine, Collagenhydrolysate, Polypeptide auf natürlicher und synthetischer Basis, Eigelb, Lecithin, Lanolin und Lanolinderivate, Fettalkohole, Silicone, deodorierende Mittel, Stoffe mit keratolytischer und keratoplastischer Wirkung, Enzyme und Trägersubstanzen

25

enthalten. Desweiteren können den erfindungsgemäßen Mitteln antimikrobiell wirkende Agentien zugesetzt werden

Unter Ölkörper ist jegliche Fettsubstanz zu verstehen, die bei Raumtemperatur (25°C) flüssig ist.

30

Die Fett-Phase kann ein oder mehrere Öle umfassen, die vorzugsweise aus folgenden Ölen ausgewählt werden:

- Silikonöle, flüchtig oder nicht flüchtig, linear, verzweigt oder ringförmig, eventuell organisch modifiziert; Phenylsilikone, Silikonharze und -gummis, die bei Raumtemperatur fest oder flüssig sind; Mineralöle, wie Paraffin- oder Vaselineöl; Öle tierischen Ursprungs, wie Perhydroshqualen oder Lanolin; Öle pflanzlichen Ursprungs, wie flüssige Triglyceride, z.B. Sonnenblumen-, Mais-, Soja-, Reis-, Jojoba-, Babusscu-, Kürbis-, Traubenkern-, Sesam-, Walnuss-, Aprikosen-, Makadamia-, Avocado-, Süßmandel-, Wiesenschaumkraut-, Ricinusöl, Triglyceride der Capryl/Caprinsäuren, Olivenöl, Erdnussöl, Rapsöl und Kokosnussöl;
- 5 synthetische Öle, wie Purcellinöl, Isoparaffine, lineare und/oder verzweigte Fettalkohole und Fettsäureester, bevorzugt Guerbetalkohole mit 6 bis 18, vorzugsweise 8 bis 10, Kohlenstoffatomen; Ester von linearen (C₆-C₁₃)-Fettsäuren mit linearen (C₆-C₂₀)-Fettalkoholen; Ester von verzweigten (C₆-C₁₃)-Carbonsäuren mit linearen (C₆-C₂₀)-Fettalkoholen; Ester von linearen (C₆-C₁₈)-Fettsäuren mit verzweigten Alkoholen, insbesondere 2-Ethylhexanol; Ester von linearen und/oder verzweigten Fettsäuren mit mehrwertigen Alkoholen (wie z.B. Dimerdiol oder Trimerdiol) und/oder Guerbetalkoholen; Triglyceride auf Basis (C₆-C₁₀)-Fettsäuren; Ester, wie Dioctyladipat, Diisopropyl dimer dilinolat; Propylenglycole/-dicaprilat oder Wachse wie Bienenwachs, Paraffinwachs oder Mikrowachse, gegebenenfalls in Kombination mit hydrophilen Wachsen, wie z.B. Cetylstearylalkohol; fluorierte und perfluorierte Öle; fluorierte Silikonöle; Gemische der vorgenannten Substanzen.
- 10
15
20

- Als nichtionogene Co-Emulgatoren kommen u.a. in Betracht Anlagerungsprodukte von 0 bis 30 Mol Ethylenoxid und/oder 0 bis 5 Mol Propylenoxid an lineare Fettalkohole mit 8 bis 22 C-Atomen, an Fettsäuren mit 12 bis 22 C-Atomen, an Alkylphenole mit 8 bis 15 C-Atomen in der Alkylgruppe und an Sorbitan- bzw. Sorbitolester; (C₁₂-C₁₈)-Fettsäuremono- und -diester von Anlagerungsprodukten von 0 bis 30 Mol Ethylenoxid an Glycerin; Glycerinmono- und -diester und Sorbitanmono- und -diester von gesättigten und ungesättigten Fettsäuren mit 6 bis 22 Kohlenstoffatomen und ggfs. deren Ethylenoxidanlagerungsprodukten; Anlagerungsprodukte von 15 bis 60 Mol Ethylenoxid an Rizinusöl und/oder gehärtetes Rizinusöl; Polyol- und insbesondere Polyglycerinester, wie z.B.
- 25
30

Polyglycerinpolyricinoleat und Polyglycerinpoly-12-hydroxystearat. Ebenfalls geeignet sind Gemische von Verbindungen aus mehreren dieser Substanzklassen.

- 5 Als ionogene Co-Emulgatoren eignen sich z.B. anionische Emulgatoren, wie mono-, di- oder tri-Phosphorsäureester, aber auch kationische Emulgatoren wie mono-, di- und tri-Alkylquats und deren polymere Derivate.

- Als kationische Polymere eignen sich die unter der INCI-Bezeichnung
- 10 „Polyquaternium“ bekannten, insbesondere Polyquaternium-31, Polyquaternium-16, Polyquaternium-24, Polyquaternium-7, Polyquaternium-22, Polyquaternium-39, Polyquaternium-28, Polyquaternium-2, Polyquaternium-10, Polyquaternium-11, sowie Polyquaternium 37&mineral oil&PPG trideceth (Salcare SC95), PVP-dimethylaminoethylmethacrylat-Copolymer, Guar-hydroxypropyltriämmonium-
- 15 chloride, sowie Calciumalginat und Ammoniumalginat. Des weiteren können eingesetzt werden kationische Cellulosederivate; kationische Stärke; Copolymere von Diallylammoniumsalzen und Acrylamiden; quaternierte Vinylpyrrolidon/Vinylimidazol-Polymere; Kondensationsprodukte von Polyglykolen und Aminen; quaternierte Kollagenpolypeptide; quaternierte Weizenpolypeptide;
- 20 Polyethylenimine; kationische Siliconpolymere, wie z.B. Amidomethicone; Copolymere der Adipinsäure und Dimethylaminohydroxy-propyldiethylentriamin; Polyaminopolyamid und kationische Chitinderivate, wie beispielsweise Chitosan. Geeignete Siliconverbindungen sind beispielsweise Dimethylpolysiloxan, Methylphenylpolysiloxane, cyclische Silicone und amino-, fettsäure-, alkohol-,
- 25 polyether-, epoxy-, fluor- und/oder alkylmodifizierte Siliconverbindungen, sowie Polyalkylsiloxane, Polyalkylarylsiloxane, Polyethersiloxan-Copolymere; wie in US 5104 645 und den darin zitierten Schriften beschrieben, die bei Raumtemperatur sowohl flüssig als auch harzförmig vorliegen können.
- 30 Geeignete Filmbildner sind, je nach Anwendungszweck wasserlösliche Polyurethane, beispielsweise C10-Polycarbamylpolyglycerylester, Polyvinylalkohol, Polyvinylpyrrolidon, -copolymere, beispielsweise Vinylpyrrolidon/Vinylacetatcopolymer, wasserlösliche Acrylsäurepolymere/

Copolymere bzw. deren Ester oder Salze, beispielsweise Partialestercopolymere der Acryl-/Methacrylsäure und Polyethylenglykolether von Fettalkoholen, wie Acrylat/Steareth-20-Methacrylat Copolymer, wasserlösliche Cellulose, beispielsweise Hydroxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose, 5 Hydroxypropylcellulose, wasserlösliche Quaterniums, Polyquaterniums, Carboxyvinyl-Polymere, wie Carbomere und deren Salze, Polysaccharide, beispielsweise Polydextrose und Glucan.

Als Überfettungsmittel können Substanzen wie beispielsweise polyethoxylierte 10 Lanolinderivate, Lecithinderivate, Polyolfettsäureester, Monoglyceride und Fettsäurealkanamide verwendet werden, wobei die letzteren gleichzeitig als Schaumstabilisatoren dienen. Als feuchtigkeitsspendende Substanz stehen beispielsweise Isopropylpalmitat, Glycerin und/ oder Sorbitol zu Verfügung.

15 Als Stabilisatoren können Metallsalze von Fettsäuren, wie z.B. Magnesium-, Aluminium- und/oder Zinkstearat eingesetzt werden.

Unter biogenen Wirkstoffen sind beispielsweise Pflanzenextrakte und Vitaminkomplexe zu verstehen.

20 Zusätzlich können die erfindungsgemäßen Formulierungen organische Lösungsmittel enthalten. Prinzipiell kommen als organische Lösungsmittel alle ein- oder mehrwertigen Alkohole in Betracht. Bevorzugt werden Alkohole mit 1 bis 4 Kohlenstoffatomen wie Ethanol, Propanol, Isopropanol, n-Butanol, i-Butanol, t-Butanol, Glycerin und Mischungen aus den genannten Alkoholen eingesetzt.

25 Weitere bevorzugte Alkohole sind Polyethylenglykole mit einer relativen Molekülmasse unter 2000. Insbesondere ist ein Einsatz von Polyethylenglykol mit einer relativen Molekülmasse zwischen 200 und 600 und in Mengen bis zu 45 Gew.-% und von Polyethylenglykol mit einer relativen Molekülmasse zwischen 400 und 600 in Mengen von 5 bis 25 Gew.-% bevorzugt. Weitere geeignete

30 Lösungsmittel sind beispielsweise Triacetin (Glycerintriacetat) und 1-Methoxy-2-propanol.

Die erfindungsgemäßen Mittel können mit konventionellen Ceramiden, Pseudoceramiden, Fettsäure-N-alkylpolyhydroxyalkylamiden, Cholesterin, Cholesterinfettsäureestern, Fettsäuren, Triglyceriden, Cerebrosiden, Phospholipiden und ähnlichen Stoffen als Pflegezusatz abgemischt werden.

5

Als UV-Filter eignen sich z.B. 4-Aminobenzoessäure;
3-(4'-Trimethylammonium)benzyliden-boran-2-on-methylsulfat;
3,3,5-Trimethyl-cyclohexylsalicylat; 2-Hydroxy-4-methoxybenzophenon;
2-Phenylbenzimidazol-5-sulfonsäure und ihre Kalium-, Natrium- und
10 Triethanolaminsalze; 3,3'-(1,4-Phenylendimethin)-bis-(7,7-dimethyl-2-oxobicyclo[2.2.1]-heptan-1-methansulfonsäure und ihre Salze; 1-(4-tert.-Butylphenyl)-3-(4-methoxyphenyl)propan-1,3-dion, 3-(4'-Sulfo)-benzyliden-bornan-2-on und seine Salze; 2-Cyan-3,3-diphenyl-acrylsäure-(2-ethylhexylester);
Polymer von N-[2(und 4)-(2-oxoborn-3-ylidenmethyl)benzyl]-acrylamid; 4-Methoxy-
15 zimtsäure-2-ethyl-hexylester; ethoxyliertes Ethyl-4-amino-benzoat; 4-Methoxy-zimtsäure-isoamylester; 2,4,6-Tris-[p-(2-ethylhexyloxycarbonyl)anilino]-1,3,5-triazin;
2-(2H-benzotriazol-2-yl)-4-methyl-6-(2-methyl-3-(1,3,3,3-tetramethyl-1-(trimethylsilyloxy)-disiloxanyl)propyl)phenol; 4,4'-[(6-[4-((1,1-dimethylethyl)-amino-carbonyl)phenylamino]-1,3,5-triazin-2,4-yl)diimino]bis-(benzoessäure-2-ethylhexylester); 3-(4'-Methylbenzyliden)-D,L-Campher; 3-Benzyliden-Campher; Salicylsäure-2-ethylhexylester; 4-Dimethylaminobenzoessäure-2-ethylhexylester; Hydroxy-4-methoxy-benzophenon-5-sulfonsäure (Sulisobenzonum) und das Natriumsalz; und/oder 4-Isopropylbenzylsalicylat.

25

Als Pigmente/Mikropigmente können z.B. mikrofeines Titandioxid, Glimmer-Titanoxid, Eisenoxide, Glimmer-Eisenoxid, Zinkoxid, Siliciumoxide, Ultramarinblau, Chromoxide, eingesetzt werden.

30

Als Antioxidantien eignen sich beispielsweise Superoxid-Dismutase, Tocopherol (Vitamin E) und Ascorbinsäure (Vitamin C).

Als Konservierungsmittel in Betracht kommen beispielsweise Phenoxyethanol, Parabene, Pentandiol oder Sorbinsäure.

5 Als Farbstoffe können die für kosmetische Zwecke geeigneten und zugelassenen Substanzen verwendet werden.

Als antifungizide Wirkstoffe eignen sich bevorzugt Ketoconazol, Oxiconazol, Terbinafin, Bifonazole, Butoconazole, Cloconazole, Clotrimazole, Econazole, Enilconazole, Fenticonazole, Isoconazole, Miconazole, Sulconazole, Tioconazole
10 Fluconazole, Itraconazole, Terconazole, Naftifine und Terbinafine, Zn-Pyrethion und Oczopyrox.

Um die rheologischen Eigenschaften von wässrigen oder lösungsmittelhaltigen Emulsionen oder Suspensionen einzustellen, werden in der Fachliteratur eine
15 Vielzahl von unterschiedlichen Systemen angegeben. Bekannt sind beispielsweise Celluloseether und andere Cellulosederivate (z.B. Carboxymethylcellulose, Hydroxyethylcellulose), Gelatine, Stärke und Stärkederivate, Natriumalginate, Fettsäurepolyethylenglykolester, Agar-Agar, Traganth oder Dextrine. Als synthetische Polymere kommen verschiedene
20 Materialien zum Einsatz, wie z.B. Polyvinylalkohole, Polyacrylamide, Polyvinylamide, Polysulfonsäuren, Polyacrylsäure, Polyacrylsäureester, Polyvinylpyrrolidon, Polyvinylmethylether, Polyethylenoxide, Copolymere aus Maleinsäureanhydrid und Vinylmethylether, sowie diverse Mischungen und Copolymerisate aus den o.a. Verbindungen, einschließlich ihrer verschiedenen
25 Salze und Ester. Diese Polymere können wahlweise vernetzt oder unvernetzt sein.

Wesentlich für die Erfindung ist, dass die beschriebenen Acryloyldimethyl-
taurinsäure-enthaltenden Copolymere auch ohne Mitverwendung eines
30 zusätzlichen Co-Emulgators und/oder ohne Mitverwendung eines zusätzlichen Konsistenzgebers eingesetzt werden können. Die Mitverwendung von Co-Emulgatoren und/oder Konsistenzgebern ist daher nicht zwingend, aber möglich. Eine Kombination mit anderen bekannten Co-Emulgatoren und/oder

Konsistenzgebern kann zur Einstellung spezieller kosmetischer Profile und zur Ausnutzung synergistischer Effekte wünschenswert sein.

Die erfindungsgemäßen Mittel sind üblicherweise auf einen pH Wert im Bereich 2 bis 12, bevorzugt pH 3 bis 8, eingestellt.

Die Beschaffenheit der erfindungsgemäßen Mittel ist ausgesprochen vorteilhaft: die Emulsionen sind cremig und salbig und haben überhaupt nicht das gelartige oder sogar gelatineartige Aussehen gewisser Emulsionen nach dem Stand der Technik, bei denen die äußere wässrige Phase verdickt ist.

Auch das kosmetische Gefühl auf der Haut ist sehr gut: beim Auftragen verleiht die Emulsion ein Gefühl der Frische und des Komforts, wobei sie gleichzeitig gehaltvoll und nährend wirkt; sie ist weich und komfortabel und in keiner Weise klebrig.

Die nachfolgenden Beispiele und Anwendungen sollen die Erfindung näher erläutern, ohne sie jedoch darauf zu beschränken (bei allen Prozentangaben handelt es sich um Gewichts-%). Bei den in den Beispielen verwendeten Copolymeren handelt es sich um Vertreter der in der Beschreibung bereits aufgeführten besonders bevorzugten Copolymere Nr.1 bis Nr.67. Die Herstellung erfolgte nach den angegebenen Verfahren 1, 2 3 oder 4 unter Verwendung der bevorzugten Initiatoren und Lösemittel.

Beispiel 1: O/W – Hautmilch

Zusammensetzung

A	Copolymer Nr. 21	0,50 %
	Isopropylpalmitat	4,00 %
30	Mandelöl 5,00 %	4,00 %
	Weizenkeimöl	1,00 %
	®Cetiol SN (Henkel)	8,00 %

		Cetearylisononanoat	
B		®Aristoflex AVC (Clariant)	0,30 %
		Ammonium Acryloyldimethyltaurate/VP Copolymer	
C		Wasser	ad 100 %
5	D	Duftstoffe	0,30 %

Herstellung

- I A und B mischen, dann C hinzugeben
 II D zu 1 hinzurühren
 10 III Emulsion homogenisieren

Beispiel 2: O/W After-Sun-Milch

Zusammensetzung:

15	A	Copolymer Nr. 34	1,00 %
		Isopropylpalmitat	5,00 %
		®Cetiol SN (Henkel)	4,00 %
		Cetearylisononanoat	
		Sojaöl	4,00 %
20		®Miglyol 812 (Dynamit Nobel)	3,00 %
		Capryl/Caprin Triglyceride	
		Jojobaöl	3,00 %
		Weizenkeimöl	1,00 %
	D	®AQUAMOLLIN BC Plv. hochkonz. (Clariant)	0,10 %
25		Ethylendiamine Tetraacetic Acid Sodium Salt	
		Citronensäure (10 %ig)	0,30 %
		Wasser	68,80 %
		Glycerin	3,00 %
		ALLANTOIN (Clariant)	0,20 %
30		Allantoin	
		Konservierungsmittel	q.s.
	E	Ethanol	1,50 %
		Parfümöl	0,30 %

Herstellung

- I Die Komponenten von A homogen verrühren
- II Bei ca. 35°C D in I einrühren.
- III Die Emulsion homogenisieren.

5

Beispiel 3: W/O Creme

Zusammensetzung

10	A	®HOSTACERIN DGI (Clariant)	4,00 %
		Polyglyceryl-2 Sesquiisostearate	
		Beeswax	2,00 %
		Copolymer Nr. 10	1,5 %
		Mineral Oil, low viscosity	5,00 %
15		Vaseline	10,00 %
		®Cetiol V (Henkel KGaA)	5,00 %
		Decyl Oleat	
	B	1,2-Propylene glycol	3,00 %
		Wasser	69,10 %
20		Preservative	q.s.
	C	Fragrance	0,40 %

Herstellung

- I A bei 80°C aufschmelzen
- 25 II B auf 80°C erhitzen.
- III II in I einrühren.
- IV Stir until cool.
- V At 35°C add C to IV.

Beispiele für Tensid-Formulierungen

Beispiel 4: body wash

5	Zusammensetzung		
	A	®GENAPOL LRO liquid (Clariant)	40,00 %
		Sodium Laureth sulfate	
	B	Fragrance	0,30 %
	C	Wasser	52,70 %
10		Dyestuff	q.s.
		Preservative	q.s.
		®GENAGEN LDA (Clariant)	6,00 %
		Disodium Lauroamphodiacetate	
		Citric Acid	q.s.
15	D	Copolymer Nr. 44	1,00 %

Herstellung

- | | | |
|----|-----|---|
| | I | B in A einrühren |
| | II | Komponenten aus C nacheinander zu I zugeben |
| 20 | III | pH auf 5,5 einstellen |
| | IV | Einstellen der Viskosität durch Einrühren von D in II |

Beispiel 5: Baby Shampoo

25	Zusammensetzung		
	A	Wasser	60,70 %
		®GENAPOL ZRO liquid (Clariant)	25,00 %
		Sodium Laureth Sulfate	
		®HOSTAPON CLG (Clariant)	8,00 %
30		Sodium Lauroyl Glutamate	
		®GENAPOL SBE (Clariant)	5,00 %
		Disodium Laureth Sulfosuccinate	
		Fragrance	0,30 %

	Dyestuff solution	q.s.
	Preservative	q.s.
B	Copolymer Nr. 44	1,00 %

5 Herstellung

- I B in A lösen
- II gegebenenfalls pH einstellen

Beispiel 6: Antischuppen Shampoo, klar

10

Zusammensetzung

A	®OCTOPIROX (Clariant)	0,50 %
	Piroctone Olamine	
B	Wasser	10,00 %
15 C	®GENAPOL LRO LIQUID (Clariant)	30,00 %
	Sodium Laureth Sulfate	
D	®Belsil DMC 6032 (Wacker Chemie)	1,50 %
	Dimethicone Copolyol Acetate	
	Fragrance	0,30 %
20 E	®ALLANTOIN (Clariant)	0,30 %
F	Wasser	46,40 %
G	Dyestuff solution	q.s.
	Panthenol (Hoffmann La Roche)	1,00 %
	®GENAGEN CAB (Clariant)	8,00 %
25	Cocamidopropyl Betaine	
H	Copolymer Nr. 28	1,10 %

Herstellung

- I A mit B mischen
- 30 II C in I einrühren bis klare Lösung
- III Komponenten aus D nacheinander in I geben
- IV E in F unter Erwärmen einrühren und dann in I einrühren
- V Komponenten aus G nacheinander in I geben

VI gegebenenfalls pH einstellen

VII Einstellen der Viskosität durch Einrühren von H in I

5 Beispiel 7: Antischuppen Shampoo, perlgänzend

Zusammensetzung

A	Wasser	38,7 %
B	®HOSTAPON SCI-65 (Clariant)	3,00 %
10	Sodium Cocoyl Isethionate	
C	®GENAPOL LRO liquid (Clariant)	35,00 %
	Sodium Laureth Sulfate	
	®HOSTAPON KCG (Clariant)	5,00 %
	Sodium Cocoyl Glucamate	
15	®Belsil DMC 6032 (Wacker)	1,00 %
	Dimethicone Copolyol Acetate	
	Fragrance	0,30 %
	®GENAGEN CAB (Clariant)	9,00 %
	®Cocamidopropyl Betaine	
20	GENAPOL TSM (Clariant)	4,00 %
	PEG-3 Distearate (and) Sodium Laureth Sulfate	
	Merquat 550	0,50 %
	Polyquaternium-7	
	Zinc Omadine FPS (Olin)	
25	Zinc Pyrithione (48 %ig)	2,50 %
	Copolymer Nr. 14	1,00 %
	Dyestuff solution	q.s.
	Preservative	q.s.

30 Herstellung

I Bei 80°C B in A lösen

II Nach Abkühlen auf ca. 35°C, Komponenten C nacheinander zugeben

Beispiele für Gele

Beispiel 8: Haargel mit konditionierenden Eigenschaften

5 Zusammensetzung

	A	Wasser	92,00 %
		Panthenol	1,50 %
		UVA-sorb S5	0,05 %
		Benzophenone-4	
10		Dyestuff solution	q.s.
		Preservative	q.s.
	B	®Emulsogen HCO 040 (Clariant)	0,50 %
		PEG-40 Hydrogenated Castor Oil	
		parfume	q.s.
15	C	Copolymer Nr. 26	2,00 %
	D	Gafquat 755N (ISP)	2,50 %
		Polyquaternium-11	

Herstellung

- 20 I Komponenten A mischen
II Komponenten B mischen und zu I geben
III C zu D zu I geben

Beispiel 9: Haargel mit starkem Halt

25 Zusammensetzung

	A	Wasser	91,50 %
		PVP K-30 (ISP)	4,00
		PVP	
		Panthenol	0,50 %
30		UVA-sorb S5	0,05 %
		Benzophenone-4	
		Dyestuff solution	q.s.
		Preservative	q.s.

	B	Abil B 8851 (Goldschmidt)	1,00 %
		Dimethicone Copolyol	
		®Emulsogen HCO 040 (Clariant)	0,50 %
		PEG-40 Hydrogenated Castor Oil	
5		parfume	q.s.
	C	Copolymer Nr. 63	2,50 %

Herstellung

- I Komponenten A mischen
- 10 II Komponenten B in I geben
- III Komponenten C in I geben

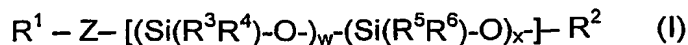
Patentansprüche:

1. Kosmetische, dermatologische und pharmazeutische Mittel, dadurch gekennzeichnet, dass sie mindestens ein Copolymer, erhältlich durch radikalische
- 5 Copolymerisation von
- A) Acryloyldimethyltaurinsäure und/oder Acryloyldimethyltauraten,
- B) gegebenenfalls einem oder mehreren weiteren olefinisch ungesättigten, nicht kationischen, gegebenenfalls vernetzenden, Comonomeren, die wenigstens ein Sauerstoff-, Stickstoff-, Schwefel- oder Phosphoratom
- 10 aufweisen und ein Molekulargewicht kleiner 500 g/mol besitzen,
- C) gegebenenfalls einem oder mehreren olefinisch ungesättigten, kationischen Comonomeren, die wenigstens ein Sauerstoff-, Stickstoff-, Schwefel- oder Phosphoratom aufweisen und ein Molekulargewicht kleiner 500 g/mol besitzen,
- 15 D) gegebenenfalls einer oder mehreren mindestens monofunktionellen, zur radikalischen Polymerisation befähigten, siliziumhaltigen Komponente(n),
- E) gegebenenfalls einer oder mehreren mindestens monofunktionellen, zur radikalischen Polymerisation befähigten, fluorhaltigen Komponente(n),
- F) gegebenenfalls einem oder mehreren einfach oder mehrfach olefinisch ungesättigten, gegebenenfalls vernetzenden, Makromonomeren, die jeweils
- 20 mindestens ein Sauerstoff-, Stickstoff-, Schwefel- oder Phosphoratom besitzen und ein zahlenmittleres Molekulargewicht größer oder gleich 200 g/mol aufweisen, wobei es sich bei den Makromonomeren nicht um eine siliziumhaltige Komponente D) oder fluorhaltige Komponente E) handelt,
- 25 G) wobei die Copolymerisation gegebenenfalls in Gegenwart mindestens eines polymeren Additivs mit zahlenmittleren Molekulargewichten von 200 g/mol bis 10^9 g/mol erfolgt,
- H) mit der Maßgabe, dass die Komponente A) mit mindestens einer
- 30 Komponente ausgewählt aus einer der Gruppen D) bis G) copolymerisiert wird,
- enthalten.

2. Mittel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Comonomeren B) um ungesättigte Carbonsäuren, Salze ungesättigter Carbonsäuren, Anhydride ungesättigter Carbonsäuren, Ester ungesättigter Carbonsäuren mit aliphatischen, olefinischen, cycloaliphatischen, arylaliphatischen oder aromatischen Alkoholen mit 1 bis 22 C-Atomen, offenkettige N-Vinylamide, cyclische N-Vinylamide mit einer Ringgröße von 3 bis 9, Amide der Acrylsäure, Amide der Methacrylsäure, Amide substituierter Acrylsäuren, Amide substituierter Methacrylsäuren, 2-Vinylpyridin, 4-Vinylpyridin, Vinylacetat; Styrol, Acrylnitril, Vinylchlorid, Vinylidenchlorid, Tetrafluorethylen, Vinylphosphonsäure oder deren Ester oder Salze, Vinylsulfonsäure oder deren Ester oder Salze, Allylphosphonsäure oder deren Ester oder Salze und/oder Methallylsulfonsäure oder deren Ester oder Salze handelt.

3. Mittel nach Anspruch 1 und/oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den Comonomeren C) um Diallyldimethylammoniumchlorid (DADMAC), [2-(Methacryloyloxy)ethyl]trimethylammoniumchlorid (MAPTAC), [2-(Acryloyloxy)ethyl]trimethylammoniumchlorid, [2-Methacrylamidoethyl]trimethylammoniumchlorid, [2-(Acrylamido)ethyl]trimethylammoniumchlorid, N-Methyl-2-vinylpyridiniumchlorid, N-Methyl-4-vinylpyridiniumchlorid, Dimethylaminoethylmethacrylat, Dimethylaminopropylmethacrylamid, Methacryloylethyl-N-oxid und/oder Methacryloylethyl-betain handelt.

4. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den siliziumhaltigen Komponenten D) um Verbindungen der Formel (I)

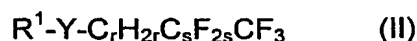


handelt, wobei

- R^1 einen Vinyl-, Allyl-, Methallyl-, Methylvinyl-, Acryl-, Methacryl-, Crotonyl-, Senecionyl-, Itaconyl-, Maleinyl-, Fumaryl- oder ein Styrylrest darstellt;
- Z eine chemische Brücke, bevorzugt ausgewählt aus $-O-$, $-((C_1 - C_{50})$ Alkyl)-, $-((C_6 - C_{30})$ Aryl)-, $-((C_5 - C_8)$ Cycloalkyl)-, $-((C_1 - C_{50})$ Alkenyl)-, $-(Polypropylenoxid)_n-$, $-(Polyethylenoxid)_o-$, $-(Polypropylenoxid)_n(Polyethylenoxid)_o-$, wobei n und o unabhängig voneinander Zahlen von 0 bis 200 bedeuten und die Verteilung der EO/PO-Einheiten statistisch oder blockförmig sein kann; $-((C_1 - C_{10})$ Alkyl)- $(Si(OCH_3)_2)-$ und $-(Si(OCH_3)_2)-$, darstellt;
- 10 R^3 , R^4 , R^5 und R^6 unabhängig voneinander $-CH_3$, $-O-CH_3$, $-C_6H_5$ oder $-O-C_6H_5$ bedeuten;
- w, x Zahlen von 0 bis 500 bedeuten, wobei entweder w oder x größer Null sein muss, und
- 15 R^2 einen gesättigten oder ungesättigten, aliphatischen cycloaliphatischen, arylaliphatischen oder aromatischen Rest mit jeweils 1 bis 50 C-Atomen oder eine Gruppe der Formeln $-OH$, $-NH_2$, $-N(CH_3)_2$, $-R^7$ oder eine Gruppe $-Z-R^1$ bedeutet, wobei Z und R^1 die obengenannten Bedeutungen haben und
- 20 R^7 eine Gruppe der Formel $-O-Si(CH_3)_3$, $-O-Si(Phenyl)_3$, $-O-Si(O-Si(CH_3)_3)_2CH_3$ und $-O-Si(O-Si(Ph)_3)_2Ph$ bedeutet.

5. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den fluorhaltigen Komponenten E) um Verbindungen der Formel (II)

25

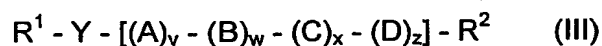


handelt, wobei

- R^1 eine polymerisationsfähige Funktion aus der Gruppe der vinyllisch ungesättigten Verbindungen, bevorzugt einen Vinyl-, Allyl-, Methallyl-, Methylvinyl-, Acryl-, Methacryl-, Crotonyl-, Senecionyl-, Itaconyl-, Maleinyl-, Fumaryl- oder Styrylrest, darstellt;
- 30 Y eine chemische Brücke, bevorzugt $-O-$, $-C(O)-$, $-C(O)-O-$, $-S-$, $-O-CH_2-CH(O-)-CH_2OH$, $-O-CH_2-CH(OH)-CH_2-O-$, $-O-SO_2-O-$,

- O-S(O)-O-, -PH-, -P(CH₃)-, -PO₃-, -NH-, -N(CH₃)-, -O-(C₁-C₅₀)Alkyl-O-,
 -O-Phenyl-O-, -O-Benzyl-O-, -O-(C₅-C₈)Cycloalkyl-O-,
 -O-(C₁-C₅₀)Alkenyl-O-, -O-(CH(CH₃)-CH₂-O)_n-, -O-(CH₂-CH₂-O)_n- und
 -O-([CH-CH₂-O]_n-[CH₂-CH₂-O]_m)_o-, wobei n, m und o unabhängig
 5 voneinander Zahlen von 0 bis 200 bedeuten, darstellt und
 r,s stöchiometrische Koeffizienten darstellen, die unabhängig voneinander
 Zahlen zwischen 0 und 200 sind.

6. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch
 10 gekennzeichnet, dass es sich bei den Makromonomeren F) um Verbindungen der
 Formel (III) handelt,



- 15 wobei R¹ eine polymerisationsfähige Funktion aus der Gruppe der vinylisch
 ungesättigten Verbindungen, bevorzugt einen Vinyl-, Allyl-, Methallyl-, Methylvinyl-,
 Acryl-, Methacryl-, Crotonyl-, Senecionyl-, Itaconyl-, Maleinyl-, Fumaryl- oder
 Styrylrest, darstellt;
 Y eine verbrückende Gruppe, bevorzugt -O-, -S-, -C(O)-, -C(O)-O-,
 20 -O-CH₂-CH(O-)-CH₂OH, -O-CH₂-CH(OH)-CH₂O-, -O-SO₂-O-, -O-SO₂-O-, -O-SO-
 O-, -PH-, -P(CH₃)-, -PO₃-, -NH- und -N(CH₃)- darstellt;
 A, B, C und D unabhängig voneinander diskrete chemische
 Wiederholungseinheiten, bevorzugt hervorgegangen aus Acrylamid,
 Methacrylamid, Ethylenoxid, Propylenoxid, AMPS, Acrylsäure, Methacrylsäure,
 25 Methylmethacrylat, Acrylnitril, Maleinsäure, Vinylacetat, Styrol, 1,3-Butadien,
 Isopren, Isobuten, Diethylacrylamid und Diisopropylacrylamid, insbesondere
 bevorzugt Ethylenoxid, Propylenoxid darstellen;
 v, w, x und z unabhängig voneinander 0 bis 500, bevorzugt 1 bis 30, betragen,
 wobei die Summe aus v, w, x und z im Mittel ≥ 1 ist; und
 30 R² einen linearen oder verzweigten aliphatischen, olefinischen, cycloaliphatischen,
 arylaliphatischen oder aromatischen (C₁-C₅₀)-Kohlenwasserstoffrest, OH, -NH₂
 oder -N(CH₃)₂ darstellt oder gleich [-Y-R¹] ist.

7. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass es sich bei den polymeren Additiven G) um Homo- oder Copolymere aus N-Vinylformamid, N-Vinylacetamid, N-Vinylpyrrolidon, Ethylenoxid, Propylenoxid, Acryloyldimethyltaurinsäure, N-Vinylcaprolactam, N-Vinylmethylacetamid, Acrylamid, Acrylsäure, Methacrylsäure, N-Vinylmorpholid, Hydroxymethylmethacrylat, Diallyldimethylammoniumchlorid (DADMAC) und/oder [2-(Methacryloyloxy)ethyl]trimethylammoniumchlorid (MAPTAC); Polyalkylenglykole und/oder Alkylpolyglykole handelt.
- 10 8. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Copolymerisation in Gegenwart mindestens eines polymeren Additivs G) erfolgt.
- 15 9. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Copolymere vernetzt sind.
10. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Copolymere durch Fällungspolymerisation in tert.-Butanol hergestellt werden.
- 20 11. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass sie, bezogen auf die fertigen Mittel, 0,01 bis 10 Gew.-% der Copolymere enthalten.
- 25 12. Mittel nach mindestens einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, dass die Copolymere wasserlöslich oder wasserquellbar sind.